00087746

gitized with financial assistance from
Government of Maharashtra
on 10 March, 2016

22

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE-EDWARDS.

87746

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

3 Sér.

BOTANIQUE.

TOME TROISIÈME.

Vol 4
M. T. d. 2

PARIS.

FORTIN, MASSON ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 1.

1845

Gcd
F 581-1
B80/Ann
87746

00087746

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

RECHERCHES SUR LES ANTHÉRIDIES ET LES SPORES DE QUELQUES FUCUS;

Par MM. J. DECAISNE et G. THURET.

(Présentées à l'Académie des Sciences, séance du 11 novembre 1844.)

Vers les premières années du siècle dernier, à l'époque où on commençait à bien connaître les fonctions des diverses parties de la fleur et le rôle que remplit le pollen dans la fécondation, on s'empressa, comme il arrive ordinairement, de généraliser cette importante découverte; on crut retrouver partout les organes floraux; on donna des sexes aux Algues ainsi qu'aux autres cryptogames; on voulut établir une comparaison impossible entre ces organes de reproduction et ceux des végétaux supérieurs. Telles sont les idées qui dominent dans les écrits des plus illustres observateurs, de Réaumur, de Correa, de Vaucher, etc., idées qui, n'étant basées que sur de simples hypothèses ou sur des observations incomplètes, tombèrent plus tard dans un juste oubli.

Cependant on remarque dans quelques Algues, entre autres dans les Fucus, certains organes bien distincts des véritables spores, que beaucoup d'auteurs ont signalés, que plusieurs ont bien décrits, mais dont aucun n'a pu déterminer les fonctions.

Figurés par Lyngbye (1), par Turner (2), et plus nettement par MM. Greville (3) et Meneghini (4), ils paraissent avoir été désignés par M. de la Pylaie sous le nom de *microphytes* (5). M. Montagne en a fait l'objet d'une étude spéciale (6) et les a observés dans un grand nombre de Fucacées. Adoptant sur ce point l'opinion de MM. Crouan et Agardh fils, il semble voir dans les microphytes un second mode de reproduction, et attribuer ainsi aux Fucacées une double fructification analogue à celle que l'on accorde jusqu'à présent aux Floridées. M. Agardh a formulé son opinion en ces termes (7) : « FUCOIDEÆ. *Algæ monoicæ (?) fructu duplici in iis-* « *dem individuis ; uno intra perisporium nudum aut sæpissime* « *inter fila stipantia basi affixum* sporam *singulam fovente ; altero :* « sporidia *motu vivacissimo prædita in ramulis frondis articulatæ* « *vel in filis sporas circumdantibus contenta (sæpe in propagulum* « *singulum numerosa coalescentia?).* »

Nous-mêmes, nous avions souvent étudié ces prétendues fructifications sur les Fucus que l'on apporte au marché de Paris, et certaines observations tendaient à nous faire regarder ces organes comme analogues à ceux que l'on a nommés *anthéridies* dans quelques cryptogames. Mais avant d'adopter une opinion si contraire aux idées reçues, il fallait la soumettre à un examen approfondi ; il fallait nous transporter au bord de la mer, pour avoir constamment à notre disposition des échantillons frais et pouvoir préparer dans l'eau salée (condition indispensable dans ce genre de recherches) les objets destinés à l'observation microscopique. D'autres motifs d'ailleurs nous engageaient à prendre ce parti. Nous avions plus d'une question à résoudre, plus d'une observation douteuse à vérifier. Ainsi, par exemple, les spores du *Fucus serratus* nous avaient offert quelquefois un commencement de division en

(1) *Hydrophytologia Danica*, tab. 4 B, fig. 3 et 4.
(2) *Historia Fucorum*, tab. 91.
(3) *Algæ Britannicæ*, tab. 1, fig. 5 et tab. 2, fig. 4.
(4) *Alghe italiane et dalmatiche*, tab. 2.
(5) *Flore de Terre-Neuve*, p. 102.
(6) *Ann. des Sc. nat.*, tom. XVIII, p. 200.
(7) *Algæ maris Mediterranei et Adriatici*, p. 24.

huit sporules, fait important qu'aucun auteur n'avait encore nettement signalé et qu'il fallait nécessairement étudier sur le vif. C'est pour éclaircir ces diverses questions que nous avons entrepris une excursion sur les côtes de la Manche. Nos prévisions se sont réalisées, et les faits nouveaux qui se sont présentés à nous, durant le cours de notre travail, nous ont paru assez intéressants pour mériter d'en faire un exposé succinct.

Les conceptacles des Fucacées sont bisexuels ou unisexuels. Les premiers renferment à la fois des spores et des anthéridies : nous dirons alors que la plante est hermaphrodite (*Ex. Fucus canaliculatus*, *tuberculatus*, *Halidrys siliquosa*). Les seconds ne renferment que l'un ou l'autre de ces organes, et alors deux cas peuvent se présenter : tantôt l'on trouve sur le même pied deux sortes de réceptacles, les uns portant des conceptacles mâles, les autres des conceptacles femelles : la plante est monoïque ; c'est ce que l'on remarque quelquefois dans le *Fucus nodosus*. Tantôt l'on ne trouve sur le même pied qu'une même sorte de conceptacles, et alors nous dirons la plante dioïque (*Ex. Fucus serratus*, *vesiculosus*). Ces définitions nous ont paru nécessaires : mais nous serons les premiers à reconnaître qu'elles sont loin d'être rigoureuses ; car à mesure que l'on descend dans la série des végétaux, l'organisation se simplifie, l'inflorescence se confond avec la fleur, et on ne peut plus appliquer avec précision aux végétaux inférieurs des termes empruntés à l'organisation de plantes plus parfaites.

Nous citons les *Fucus serratus* et *vesiculosus* comme exemples de Fucus dioïques. A la vérité, il n'est pas rare de trouver des conceptacles hermaphrodites dans des individus rapportés à cette dernière espèce ; mais il faut remarquer que sous le nom de *vesiculosus* on confond plusieurs espèces distinguées autrefois par les anciens botanistes, réunies par les modernes comme de simples variétés, et qu'il faudra certainement admettre de nouveau comme autant de types particuliers. Quoi qu'il en soit, il est facile, dans les Fucus unisexuels, de reconnaître les réceptacles mâles à la teinte orangée que leur communiquent les anthéridies. Celles-ci

consistent en vésicules ovoïdes contenant une masse blanchâtre parsemée de granules rouges ; elles sont portées sur des poils rameux articulés qui remplissent presque tout le conceptacle. Chaque anthéridie est elle-même renfermée dans une autre vésicule parfaitement transparente, sorte de périspore qu'elle crève pour se répandre dans le fluide ambiant. Lorsque les frondes mâles sont exposées quelque temps au contact de l'air, on voit les anthéridies, expulsées en masse par l'orifice des conceptacles, former sur le thalle de petits amas d'un rouge orangé. Cette observation n'avait pas échappé à Réaumur (1) : « Si l'on retire de l'eau, dit-il, les » espèces de Fucus (*serratus* et *vesiculosus*) lorsque les bouts de » leurs feuilles sont gonflés en forme de gousse ; et quand ces » plantes commencent à sécher, on voit une goutte d'une liqueur » épaisse et d'un jaune tirant sur le rougeâtre qui vient se placer » sur l'ouverture de chaque capsule. Cette liqueur sort sans doute » des capsules, puisqu'on la trouve sur leurs ouvertures. » Que l'on soumette une de ces gouttes de liqueur rougeâtre au microscope, on la trouvera uniquement composée d'anthéridies, et on verra sortir par leurs extrémités de nombreux corpuscules transparents ayant à peu près la forme d'une bouteille, qui s'agitent avec une extrême vivacité. Chacun de ces corpuscules renferme un granule rouge qui semble (peut-être un effet d'optique) former une protubérance sur le côté. Mis en contact avec l'ammoniaque, ils se décomposent par diffluence ; le granule rouge seul subsiste. Leurs organes locomoteurs consistent en deux cils très ténus, de longueur inégale : le plus court paraît inséré vers l'extrémité du corps la plus étroite ; l'autre, beaucoup plus long, émane du granule rouge : le premier est toujours en avant durant la progression ; le second traîne derrière le corpuscule ; disposition singulière qui rappelle ce que l'on observe dans certains Infusoires de la famille des Monadiens, les *Cercomonas* et les *Amphimonas* de M. Dujardin (2). Nous devons aussi faire remarquer l'analogie de ces corpuscules avec ce que l'on a nommé les animalcules spermatiques du Chara, des Mousses et des Hé-

(1) *Mémoire Acad. des Sciences*, 1711, p. 298.
(2) *Histoire des Infusoires*, p. 287 et seq.

patiques. L'un de nous a longtemps étudié ces êtres singuliers ; partout, dans les Chara comme dans les Mousses, dans les Marchantia, les Jungermannes, etc., il a constaté la présence de deux cils locomoteurs insérés vers l'extrémité d'un corps filiforme, ordinairement roulé en tire-bouchon. Cette structure diffère beaucoup, sans doute, de ce que nous observons dans le Fucus ; mais un Fucus lui-même est bien différent d'une Mousse ou d'une Hépatique. Quant à ceux qui veulent que ces corpuscules soient des sporidies, nous leur répondrons que cette opinion, loin d'être appuyée d'aucune preuve directe, semble tout-à-fait incompatible avec l'extrême petitesse de ces corps et la simplicité de leur organisation. Prétendre qu'ils se réunissent plusieurs ensemble pour former un *propagule*, c'est avancer une hypothèse purement gratuite, que ne confirme aucune observation sérieuse. Au contraire, ces corpuscules paraissent se décomposer assez promptement, et vont former, au fond du vase où on les a recueillis, une couche de granules inertes qui bientôt disparaissent complétement. Il est presque superflu d'ajouter que nous n'avons jamais entrevu aucune apparence de germination. Aussi nous ne croyons pas nous tromper en regardant les vésicules si improprement nommées *microphytes*, comme analogues aux anthéridies des autres Cryptogames, et nous ne saurions aucunement admettre l'opinion qui attribuerait à ces vésicules les fonctions de sporanges, aux corpuscules celles de spores ou de sporidies.

Les réceptacles femelles se distinguent par leur couleur olivâtre. Si on les examine au moment où le reflux de la mer laisse la plante à sec, on verra les spores sortir brusquement des conceptacles, et former à l'orifice de petits amas qui ne tardent pas à tomber sur les corps environnants auxquels ils demeurent attachés. Une coupe mince montre alors les conceptacles tapissés d'un nombre plus ou moins considérable de périspores vides, dont le diamètre semble moindre que celui des spores elles-mêmes. L'ouverture du périspore surtout est quelquefois si étroite, qu'on ne peut expliquer la sortie de la spore sans lui attribuer une grande contractilité. A cette époque, elle est encore simple, quoiqu'elle offre déjà des traces bien marquées de sa division

prochaine. La membrane dont elle est revêtue, d'abord mince et réfringente, se dilate bientôt en un épispore transparent tout couvert de cils comme celui des spores de *Vaucheria;* mais, à la différence de celles-ci, nous n'avons jamais vu se mouvoir les spores d'aucun Fucus.

C'est alors que se manifeste un phénomène extrêmement curieux, qui, dans le *Fucus serratus*, le *vesiculosus* et les nombreuses variétés que l'on y rapporte, se présente à l'observateur de la manière suivante. Les traces de division qui sillonnent la matière olivâtre de la spore deviennent de plus en plus marquées, au point de simuler de véritables cloisons : la spore se trouve alors partagée en huit masses qui s'isolent peu à peu et finissent par former autant de sporules parfaitement lisses et sphériques. Bientôt l'épispore se détruit et chaque sporule commence à germer.

Observée dans le *Fucus serratus*, la germination nous a présenté les phases suivantes. Vingt-quatre heures environ après la division en huit, on distingue un léger mamelon sur un des points de la sporule. Au bout de quarante-huit heures, le mamelon s'est allongé en un tube cylindrique rempli de granules d'un jaune olivâtre : une cloison transversale s'est formée dans la sporule et la coupe en deux hémisphères. Après trois jours, une seconde cloison se montre à la naissance du tube : la couleur des sporules ne présente aucun changement. Le quatrième jour, une nouvelle cloison partage la masse en quatre parties égales, dans chacune desquelles on remarque une sorte de noyau plus dense. Le cinquième jour, les divisions se sont multipliées de façon à partager la sporule en six parties. Pendant ces divers changements, le tube s'est constamment allongé, mais sans se cloisonner. Ces observations diffèrent, comme on le voit, de celles de M. Agardh, qui d'ailleurs a pris évidemment la germination d'une sporule pour celle de la spore elle-même (1).

Dans le *Fucus nodosus*, la spore se partage en quatre sporules, ainsi que l'ont déjà observé MM. Crouan (2). Cette plante offre

(1) *Ann. des Sc. nat.*, tom. VI, p. 209, tab. 15.

(2) *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, tom. II, p. 366, tab. 11.

en outre cette particularité, qu'elle est tantôt dioïque, tantôt monoïque. Ainsi on la trouve quelquefois uniquement chargée de conceptacles mâles ou de conceptacles femelles; d'autres fois on trouve les deux sexes sur le même pied, mais portés sur des réceptacles distincts.

Les *Fucus canaliculatus* et *tuberculatus* sont hermaphrodites. Dans le premier, les anthéridies se distinguent par leur couleur hyaline, et les corpuscules qui y sont renfermés ne présentent pas le granule rouge que nous avons observé dans tous les autres Fucus. La spore, au moment de sa délivrance, est marqué de deux légères dépressions latérales qui indiquent sa division prochaine en deux sporules. L'épispore présente sur tout son contour des plis très fins et très nombreux qui disparaissent peu après que la spore est tombée au fond de l'eau; il se dilate alors rapidement, et dessine bientôt autour de chaque sporule un large limbe transparent tout parsemé de cils.

Dans le *Fucus tuberculatus*, les conceptacles sont, pour ainsi dire, partagés en deux parties : la moitié supérieure voisine de l'ostiole est tapissée par les anthéridies; l'autre moitié, formant le fond du conceptacle, est réservée aux spores. C'est une disposition que l'on peut comparer à l'inflorescence de la figue. Les spores semblent rester indivises et ne point se partager en sporules comme celles des autres Fucus. Toutefois les échantillons que nous avons étudiés n'étaient plus assez frais pour que nous ayons pu nous former une conviction complète à cet égard.

Les anthéridies de cette Algue ne sont point formées d'une double enveloppe, comme celles des espèces précédentes; la vésicule intérieure manque, et l'on ne trouve que celle que nous avons comparée à un périspore. Les corpuscules, expulsés directement hors de celle-ci, restent quelque temps agglomérés en forme de grappe, avant de se disperser dans l'eau. Nous avons fait la même observation dans une autre Fucacée à conceptacles hermaphrodites, l'*Halidrys siliquosa*, dont les spores paraissent aussi rester indivises. Les corpuscules ont une forme un peu différente des autres, et la disposition des cils est précisément l'inverse de celle que nous avons décrite précédemment. Durant la

locomotion, le corpuscule tourne sur lui-même, portant en avant le cil le plus long, qu'il agite avec rapidité, tandis que le plus court, inséré sur le granule rouge, demeure immobile.

D'après les observations que l'on vient de lire, nous croyons qu'on ne peut refuser aux Fucacés une sexualité analogue à celle que l'on accorde au Chara, aux Mousses et aux Hépatiques, sexualité encore douteuse, il est vrai, et à l'appui de laquelle nous ne connaissons jusqu'ici d'autre preuve que les observations de MM. Bruch et Schimper sur l'*Encalypta streptocarpa* (1).

Le fait si remarquable de la division des spores en deux, en quatre ou en huit sporules, vient confirmer la loi que l'on retrouve dans la plupart des cryptogames, et d'après laquelle les organes reproducteurs des végétaux inférieurs suivent dans leur division le nombre deux ou un de ses multiples. C'est aussi un caractère important de fructification, qui, venant s'ajouter à ceux de la végétation, nécessite l'établissement de genres distincts, pour lesquels nous proposons les noms et les caractères suivants :

CYMADUSE. Hermaphrodita. *Receptacula* terminalia, teretia, cum fronde continua. *Conceptacula* antheridia porum versus sitia sporas vero inferne affixas includentia. *Sporæ* simplices. *Episporium* tenue ciliatum. — Alga marina frondibus cæspitosis ima basi subtuberculosis ramosis, ramis subdistichis, teretibus. — Nomen genericum mythologicum.

Cymaduse tuberculata. † — *Fucus tuberculatus* Huds.

PELVETIA. Hermaphrodita. *Receptacula* terminalia cum fronde continua obtusa v. emarginata rugulosa. *Conceptacula* antheridis sporisque intermixtis, filamentis articulatis stipatis, repleta. *Sporæ* primo simplices, dein in sporulas 2 divisæ. *Episporium* tenue ciliatum. — Algæ marinæ frondibus ecostatis subdichotomis, canaliculatis, cæspitosis.

(1) *Bryologia Europæa*, fascic. 4.

Hocce genus, clarissimo Dr Pelvet, rerum naturalium Neustriarum præsertim Algarum studiosissimo, dicamus.

Pelvetia canaliculata. † — *Fucus canaliculatus* L.

Ozothallia. Dioica v. monoica. *Receptacula* distincta, lateralia, siliquæformia. *Conceptacula* antheridiis v. sporis, filamentis articulatis stipatis, repleta. Sporæ primo simplices, dein in sporulas 4 divisæ. *Episporium* tenue ciliatum. — Algæ marinæ frondibus ecostatis, linearibus, compressis, vage ramosis, nodoso-vesiculosis. — A vocibus græcis ὄζος nodus, θαλλός, thallus.

Ozothallia vulgaris. † — *Physocaulon* (1) Ktz. Phycogr. gen. — *Fucus nodosus.* L.

Fucus. Dioicus v. hermaphroditus. *Receptacula* terminalia, cum fronde continua, turgida. *Conceptacula* antheridiis v. sporis, filamentis articulatis stipatis, repleta. *Sporæ* primo simplices, dein in sporulas 8 divisæ. *Episporium* tenue ciliatum. — Algæ marinæ, frondibus costatis, planis, dichotomis, integris v. serratis, interdum vesiculis cavis donatæ.

Fucus serratus L.
F. vesiculosus L.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Depuis notre retour à Paris, nous avons repris et vérifié avec le plus grand soin nos observations sur les anthéridies des *Fucus serratus* et *vesiculosus*. On trouve souvent ces Algues au marché, comme nous l'avons déjà dit, dans un parfait état de conservation, et on peut se procurer de l'eau de mer chez quelques pharmaciens. Nous indiquons ce moyen pour les observateurs qui voudraient répéter nos recherches sans se transporter au bord de la mer. Il sera facile, par ce procédé, de voir le mouvement si curieux des corpuscules du Fucus. Mais quant à leur structure intime et à la disposition de leurs cils, nous devons dire que c'est un des *test-objects* les plus délicats que l'on puisse rencontrer dans les études micrographiques. Il en est de même de l'organisation des animalcules

(1) Physocaulis Tausch (1824). — Physocaulon Rafn. (1826) Physocaulis DC. (1830) est genus v. subgenus in Umbelliferarum ordine ob prioritatem admittendum.

que renferment les anthéridies des Mousses et des Hépatiques. Dans les Chara, il est vrai, et dans le *Jungermannia epiphylla*, les deux cils locomoteurs ne sont pas fort difficiles à voir; mais dans les Marchantia, par exemple, et dans plusieurs Jungermannes, le corps turriculé de l'animalcule est lui-même fort petit, et les deux cils sont d'une ténuité prodigieuse. — Nous avons employé pour ces observations délicates un excellent jeu de lentilles de Georges Oberhaeuser, qui nous donnait, à 25 centimètres, un grossissement de 600 fois, d'une clarté et d'une netteté parfaites

PLANCHE 1.

Fig. 1 A. *Cymadusa tuberculata*. Coupe transversale d'un conceptacle pour montrer la disposition des deux sortes d'organes qu'il renferme. (*a*), les anthéridies; (*b*), les spores occupent le fond de la cavité conceptaculaire.

Fig. 2. Bouquet d'anthéridies détaché de l'orifice du conceptacle : on remarque en (*a*) les sacs ou sortes de périspores vides qui les renfermaient.—Fig. 3. Une anthéridie plus grossie, et dans laquelle se trouvent encore les corpuscules.

Fig. 4. Spore ovoïde, renfermée dans son périspore et environnée de filaments.

Fig. 5. *Halidrys siliquosa*. Corpuscules des anthéridies. Ils restent agglomérés et continuent longtemps à se débattre et à tourner sur eux-mêmes avant de se disperser dans l'eau

Fig. 6 B. *Pelvetia canaliculata*. Coupe transversale pour montrer la disposition des deux sortes d'organes; ici, les anthéridies et les spores sont entremêlées.

Fig. 7. Une jeune spore accompagnée de filaments, à la base desquels se trouvent insérées les anthéridies (*a*). — Fig. 8. Une anthéridie isolée.

Fig. 9. Jeune spore sur les côtés de laquelle on aperçoit les premiers indices de la division. La partie inférieure est souvent atténuée dans le point qui correspond au hile (*a*).—Fig. 10. Spore plus âgée; on distingue une sorte de gerçure transversale qui indique sa division prochaine en deux sporules.— Fig. 11 Spore plus âgée encore; à cette époque, l'épispore fortement distendu paraît couvert de cils, et les sporules globuleuses semblent renfermées dans une sorte de cavité gorgée de mucilage.

Fig. 12 C. *Ozothallia vulgaris*. Bouquet d'anthéridies à différents degrés de développement. — Fig. 13. Un rameau isolé, afin de montrer en (*a*) un sac vide; en (*b*) une anthéridie remplie de corpuscules. — Fig. 14. Anthéridie ne renfermant plus qu'un corpuscule. — Fig. 15. Corpuscules isolés.

Fig. 16. Une jeune spore. — Fig. 17. Spore plus âgée, mais encore simple. — Fig. 18. *Id.*, plus âgée encore et sur laquelle on distingue les premières traces de division. — Fig. 19. *Id.*, sur laquelle les divisions sont plus prononcées. Chacun des segments présente une sorte de point plus opaque et plus coloré. — Fig. 20. *Id.*, sur laquelle les divisions sont encore plus manifestes. — Fig 21. Périspore vide et plissé. — Fig. 22. Spore après sa sortie du conceptacle et au moment où les 4 sporules tendent à s'isoler. Cette division quaternaire, déjà signalée par M Hooker fils, pour le *Durvillea*, et par

MM. Crouan, pour l'*Ozolkallia*, se rencontrera probablement parmi les Dictyotées sur les *Padina*, *Halyseris*, etc. — Fig. 23. Sporule isolée.

PLANCHE 2.

Fig. 24. *Fucus serratus*. Bouquet d'anthéridies. On voit en (*a*) une anthéridie qui s'échappe du sac dans lequel elle était contenue. — Fig. 25. La même, considérablement grossie. — Fig. 26. La même, renfermant deux corpuscules — Fig. 27. Corpuscules isolés.

Fig. 28. *F. vesiculosus*. Anthéridies.

Fig 29. *F. serratus* très jeune spore entourée de filaments articulés, confervoïdes.— Fig. 30. *Id.*, plus âgée.— Fig. 31. *Id.*, plus âgée encore; mais toujours indivise. — Fig. 32. Périspore vide et plissé.* — Fig. 33. Spore après sa sortie du conceptacle; l'épispore, fortement distendu, est couvert de cils; les sporules, au nombre de huit, sont pressées les unes contre les autres et anguleuses. — Fig. 34 à 39. Sporules en germination.

Fig. 40. Spore du *Fucus vesiculosus* après sa sortie du conceptacle, et au moment où les sporules s'isolent les unes des autres

---

ORCHIDOGRAPHIE MEXICAINE,

D'après les échantillons, notes et dessins de MM. Galeotti, Linden, Funck, Ghiesbreght;

Par MM. A. RICHARD et H. GALEOTTI.

Le 25 mars dernier, nous avons lu et présenté à l'Académie des Sciences de l'Institut une Monographie des Orchidées qui croissent dans les diverses parties du Mexique. Mais les lenteurs inséparables de l'impression d'un ouvrage assez volumineux qui contient environ 460 espèces, dont à peu près 140 sont nouvelles, et surtout la gravure des cinquante planches qui en font partie, apportant de longs retards à cette publication, nous nous décidons à faire paraître les caractères abrégés des genres nouveaux et des espèces nouvelles de notre monographie. Depuis près de deux ans que ce travail est en grande partie achevé, un certain nombre d'espèces que nous avions décrites les premiers comme nouvelles ont été publiées dans différents ouvrages périodiques. Voulant, autant que possible, conserver à notre monographie les espèces nombreuses qui y sont décrites pour la première fois, nous croyons devoir en publier aujourd'hui les caractères abrégés.

Tribus I. MALAXIDEÆ.

PLEUROTHALLIS.

Sectio 1. ELONGATÆ.

* disepalæ.

1. *P. Ghiesbreghtiana* Nob. Folio elongato obtuso, spica longa; flor. pedicellatis; sepalis inferioribus omnino coalitis: labello trilobo, lobis obtusis intermedio longiori.

Sectio 2. EFFUSÆ.

* lævis s. glabri.

2. *P. amœna* Nob. Folio lanceolato acuto, spica 3-flora; flor. pedicellatis, intense purpureis, sepalis inferioribus omnino coalitis: labello trilobo, lobo medio acuto.

3. *P. disticha* Nob. tab. 1, f. 1. Folio ovali-acuminato; spica parvula; flor. pedicellatis luteis distichis minimis.

4. *P. dubia* Nob. Minima: folio elliptico-oblongo-obtuso; flor. luteis subdistichis, minimis.

** pubentes.

5. *P. violacea* Nob. tab. 1, f. 2. Folio elliptico-oblongo acuminato subtus violaceo; floribus in spica breviori 4-flora dispositis, viridi-violaceis: labello sagittato obtuso.

Sectio 3. AGGREGATÆ.

* pubentes.

6. *P. mesophylla* Nob. Folio longissime petiolato ovali-obtuso subconcavo; floribus luteis spicas 2-3 breves in medio folio enatas formantibus, sepalis lateralibus usque ad medium coalitis: labello unguiculato ovali-obtuso.

** lævis s. glabri.

7. *P. aurea* Nob. tab. 2, f. 1. Folio elliptico-oblongo obtusissimo; flor. luteis subfasciculatis, sepalis externis inferioribus ultra mediam partem coalitis: labello carnoso subcordato acuto.

8. *P. polystachya* Nob. Folio oblongo-lanceolato acuto; spicis bre-

vibus 2-4 ad basin folii, sepalis infer. fere usque ad apicem coalitis ; labello concavo linguæformi obtuso.

9. *P. congesta* Nob. Folio elliptico-oblongo obtuso, flor. luteis ad basin folii congestis ; sepalis infer. liberis : labello breviori ovali-oblongo acuto.

10. *P. obscura* Nob. folio lanceolato acuto ; flor. obscure bruneis 2-3 ad basin folii.

Sectio 4. Muscosæ.

11. *P. alata* Nob. tab. 2, f. 3. Foliis ellipticis apice 3-dentatis ; scapo capillari apice 2-3 floro ; flor. pallidis violaceo-punctatis : labello unguiculato obsolete trilobo.

12. *P. microphylla* Nob. Foliis suborbicularibus apice obtusis ; scapo gracili foliis longiori bifloro ; flor. minimis luteis : labello oblongo, erecto, obtuso integro.

13. *P. trichopoda* Nob. Foliis oblongo-linearibus obtusis, scapo a basi limbi folii enato, capillari 2-floro ; flor. pallide luteis : labello oblongo-lineari obtuso, integro.

14. *P. spathulata* Nob. t. 2, f. 2. Foliis obovali-oblongis obtusis spathulatis ; flor. rubris 2-3 ad basin folii : labello oblongo-lineari apice denticulato obtuso.

Physosiphon Lindl.

15. *P. ochraceus* Nob. Folio-oblongo subspathulato obtusissimo ; floribus ochraceo-coccineis : sepalis internis angustis subacutis ; gynostemio apice trilobo, marginibus vix membranaceis.

Masdevallia Ruiz et Pavon.

16. *M. Galeottiana* Nob. tab. 3, f. 1. Folio oblongo-spathulato-obtuso ; pedunculis folium æquantibus ; floribus violaceis : labello gynostemium duplo superante.

17. *M. Lindeniana* Nob. tab. 3, f. 2. Folio oblongo spathulato obtuso ; pedunculis folium æquantibus ; flor. luteo-rubellis : labello gynostemium vix æquante.

STELIS Swartz.

18. *S. purpurascens* Nob. Folio elliptico oblongo, obtuso ; spica folio duplo longiori ; flor. atro-purpureis parvulis.
Aff. S. micranthæ.

MALAXIS Swartz.

19. *M. maianthemifolia* Nob. tab. 5, f. 3. Caule basi bulbiformi, tereti striato ; foliis (1-2) oblongo-cordatis ; flor. viridibus ; spica globoso-depressa : labello sessili oblongo-cordato, in centro incrassato obtuso.

20. *M. elliptica* Nob. tab. 5, f. 8. Caule basi bulbiformi anguloso ; folio elliptico oblongo ; flor. luteolis spica elongata : labello suborbiculari concavo sessili, apice tridentato.

21. *M. ichthiorhynca* Nob. tab. 5, f. 4. Pusilla : folio sessili late cordiformi : flor. luteolis ; spica gracili, labello sessili, basi concavo, superne linguæformi acuto.

22. *M. cochleariæfolia* Nob. Folio ovali-cordato, concavo ; flor. viridibus ; spica gracili elongata : labello cordato acuto, concavo.

23. *M. thlaspiformis* Nob. tab. 5, f. 7. Caule pedali, angulato ; folio elliptico obtuso sessili : flor. viridibus ; spica pauciflora interrupta ; labello subquadrato apice 3-dentato, dente medio minimo.

24. *M. oblongifolia* Nob. Pusilla : foliis oblongo-lanceolatis vix acutis ; flor. minimis luteis : spicis numerosis brevibus pauciforis e basi limbi : labello linguæformi oblongo obtuso.

25. *M. Lindeniana* Nob. tab. 4, f. 1. Caule spithameo bulbiformi ; folio lanceolato acuto ; spica folium æquante ; flor. luteolis : labello erecto oblongo apice longe acuminato.

26. *M. Galeottiana* Nob. tab. 4, f. 2. Caule pedali bulbiformi ; folio elliptico acuto ; spica folio longiori ; flor. atro-purpureis : labello ovali-obtusissimo, venoso.

27. *M. monticola* Nob. Caule spithameo bulbiformi ; folio elliptico obtuso : flor. luteolo-viridibus ; spica folio longiori ; labello oblongo obtuso, margine denticulato.

CORALLORHIZA R. Brown.

28. *C. punctata* Nob. tab. 6, f. 1. Aphylla : flor. albidis purpureo-punctatis : labello sepalis longiore, obovali obtuso, hinc et illinc versus mediam partem lobulo obtuso aucto.

29. *C. bulbosa* Nob. tab. 6, f. 2. Aphylla : caule basi inflato-bulbiformi ; flor. purpurascentibus : labello oblongo obtuso, sepalorum, longitudine, hinc et illinc lobulo obtuso aucto.

30. *C. grandiflora* Nob. Caule... ; labello apice trilobo, lobo intermedio subtrapeziformi obtuso.

TRIBUS II. EPIDENDRÆ.

EPIDENDRUM Swartz.

Encyclium.

31. *E. Ghiesbreghtianum* Nob. Pseudobulbo oblongo diphyllo : foliis lanceolatis : scapo terminali bifloro ; sepalis lanceolatis : labello amplo pallide violaceo, late obcordato, sinuoso.

Aff. *E. ligulato* La Llave.

32. *E. luteo-roseum* Nob. Pseudo-bulbis ovoideo-oblongis parvulis caule 3-4 phyllo ; floribus parvulis luteo-roseis paniculatis : labello albido-violaceo obovali-obtuso, emarginato, 5-nervio glanduloso.

33. *E. distantiflorum* Nob. tab. 7. Pseudobulbis globosis parvulis 2-3 phyllis ; foliis lanceolato-linearibus ; flor. pallide luteis ; panicula laxa, ramosa ; sepalis linearibus : labello ovali-lanceolato acutissimo.

34. *E. ensicaulon* Nob. Pseudobulbis 2-phyllis ; foliis oblongo-lanceolatis obtusis ; scapo terminali compresso ensiformi 2-3 floro : labello luteo, trilobo, lobo intermedio multo majori late cordato apice acutiusculo.

35. *E. sisyrinchiifolium* Nob. Pseudobulbis ovoideis, 2-phyllis ; foliis lanceolatis acutis ; flor. aurantiaco-viridibus, subpaniculatis : labello libero trilobo oblongo, lobis lateratibus acutis, intermedio obcordato.

36. *E. cinnamomeum* Nob. tab. 8. Pseudobulbis ovoideo-oblongis

2-phyllis ; foliis lanceolatis acutis ; flor. pallide brunneis, racemo simplici 6-7 floro ; labello basi adnato, obsolete trilobo, lobis obtusis.

37. *E. rhynchophorum* Nob. Pseudobulbis ovoideis 1-phyllis ; folio oblongo-lanceolato acuto ; flor. luteis, racemo 4-5 floro : labello trilobo, adnato, lobis lateralibus truncatis, intermedio angusto-lineari.

38. *E. triste* Nob. Pseudobulbis oblongis attenuatis 2-phyllis ; fol. lanceolato-linearibus acutis ; flor. viridibus parvulis pendulis : labello trilobo, lobis lateralibus obtusis, intermedio multo minori.

39. *E. guttatum* Nob. Pseudobulbis ovoideis 2-phyllis ; fol. elliptico-oblongis acutis ; scapo brevi, compresso 3-4-floro ; flor. aurantiacis punctatis : labelli trilobi lobis lateralibus subfalcatis, intermedio orbiculari apiculato.

40. *E. brachiatum* Nob. Pseudobulbis ovoideis 1-phyllis ; fol. oblongo-elliptico acuto ; flor. parvulis numerosis, brunneis, paniculatis : labello albido trilobo, lobis lateralibus angustis falcatis, intermedio obovali acuto.

41. *E. pruinosum* Nob. Pseudobulbis globosis 1-phyllis ; fol. lanceolato acuto ; flor. luteis ; racemo simplici, lab. adnato trilobo : lobis lateralibus angustis divaricatis, intermedio obcordato.

Diacrium.

42. *E. Lindenianum* Nob. tab. 11. Pseudobulbis oblongis 1-phyllis ; fol. oblongo-lineari obtuso ; scapo terminali ; flor. luteis ; racemo 4-5-floro : labello libero, subspathulato, obtuso.

Osmophytum.

43. *E. chondylobolbon* Nob. Pseudobulbis oblongis compressis basi articulatis, 3-4-phyllis ; foliis lanceolato-linearibus, obtusis ; flor. luteis violaceo-lineatis : labello breviter unguiculato, cordato apice longe acuminato acutissimo.

44. *E. marmoratum* Nob. tab. 13. Pseudobulbis, oblongo-fusiformibus, articulatis ; foliis ellipticis oblongis ; scapo terminali dependente ; flor. violaceis : labello adnato, convexo orbiculari, emarginato costato.

45. *E. pulchellum* Nob. Nanum : pseudobulbis ovoideis diphyllis ; fol. ovali-oblongis acutis ; flor. purpureis, racemo simplici terminali 3-4-floro : labello adnato trilobo, concavo, lobis lateralibus latis obtusis, intermedio minori emarginato.

46. *E. oppositifolium* Nob. Caule erecto, bulbiformi articulato ; articulis inflatis diphyllis ; foliis oppositis oblongo-lanceolatis obtusis ; flor. miniatis 2-4-terminalibus.
Aff. *Diothoneæ imbricatæ* Lindl.

Amphiglottium.

47. *E. Galleottianum* Nob. tab. 15. Caule simplici ; fol. ellipticis obtusis, carnosis ; racemo simplici terminali ; flor. parvulis purpureis : labello adnato cordiformi subobtuso.

Euepidendrum.

48. *E. costatum* Nob. Caule compresso ; fol. elliptico-oblongis obtusis ; flor. purpureis ; racemo terminali : labello adnato orbiculari basi cordato crasso, costis divergentibus notato.

49. *E. propinquum* Nob. Caule tereti ; fol. oblongo-lanceolatis obtusiusculis ; racemis 4-floris ; flor. brunneis : labello adnato cordato, margine denticulato.

50. *E. ledifolium* Nob. Caule tereti ; fol. lanceolato-linearibus obtusiusculis ; flor. parvulis luteis racemum simplicem lateralem sessilem efformantibus : labello adnato, orbiculari vix acuto, denticulato-sinuoso.

51. *E. subulatifolium* Nob. Fol. teretibus subulatis acutis ; scapo 4-5-floro ; flor. intense luteis parvulis : labello suborbiculari integro, sinuoso.

52. *E. Funckianum* Nob. tab. 16. Caule articulato ; foliis ova-

libus obtusisissimis apice bilobis ; flor. parvulis brunneis paniculatis : labello adnato cordato, acuto.

53. *E. scriptum* Nob. Caule tereti ; fol. elliptico-oblongis acutis ; flor. viridulis, racemo simplici terminali : labello adnato obsolete trilobo albo, lineis purpureis scripto.

54. *E. ensatum* Nob. Caule compresso ancipiti ; fol. oblongo-lanceolatis acutis ; flor. parvulis albido-brunneis : labello adnato trilobo, lobis obtusis subæqualibus, margine sinuosis.

55. *E. longipetalum* Nob. tab. 17. Caule compresso diphyllo ; fol. approximatis lato-ellipticis subacutis ; flor. pallide roseis ; racemis paucifloris scapum pedalem terminantibus ; sepalis internis linearibus externa duplo superantibus : labello cordato obsolete trilobo.

56. *E. discolor* Nob. tab. 18. Caule compresso ; fol. oblongo-lanceolatis obtusis, bilobis ; flor. maximis solitariis aut binis terminalibus externe rubellis, interne luteolis ; labello albo, trilobo, lobo medio lineari longissimo.

57. *E. lactiflorum* Nob. Caule tereti dependente, apice 1-phyllo ; folio oblongo-lanceolato, conduplicato ; flor. albis 2-3-axillaribus ; labello trilobo, lobo medio lanceolato-lineari.

Barkeria Knowles and Wescott.

58. *B. melanocaulon* Nob. tab. 19. Caule erecto, tereti atropurpureo ; fol. approximatis ellipticis acutis ; flor. roseis ; sepalis internis obtusis.

Isochilus R. Brown.

59. *I. latibracteatus* Nob. Foliis distichis lincaribus obtusis ; flor. intense purpureis spicatis ; spica terminali recurva unilaterali, bracteosa ; bracteis suborbicularibus obtusis.

60. *I. crassiflorus* Nob. tab. 20. Fol. distichis oblongo-lanceolatis, obtusis ; flor. roseis, carnosis ; spica unilaterali ; bracteis obtusis ; labello longe unguiculato lamina ovali apiculata.

61. *I. dubius?* Nob. Pseudobulbis elongatis apice diphyllis ; fol. linearibus crassis obtuse bilobis ; flor. 2-3-pedunculatis ex apice pseudobulbi enatis : labello libero ovali subcordato, unguiculato.

BRASSAVOLA R. Brown.

72. *B. appendiculata* Nob. tab. 21. Caule erecto, apice 1-phyllo ; fol. subtereti subulato, sulcato ; flor. solitariis maximis pallide luteolis ; sepalis lineari-lanceolatis : labello subcordiformi margine denticulato apice in ligulam linearem acutam desinenti.

SCHOMBURGKIA Lindl.

63. *S. Galeottiana :* Sepalis externis planis, non undulatis : labello obsolete 3-lobo, lobo medio apice fisso.

LŒLIA Lindl.

64. *L. discolor* Nob. Scapo terminali ; flor. sordide roseis racemosis : labello purpureo 3-lobo, lobis lateralibus oblongis, intermedio suborbiculari obtuso margine sinuoso crispo in disco lamellis luteis notato.

BLETIA Ruiz et Pavon.

65. *B. purpurata* Nob. Scapo 2-3 floro ; fol. oblongo-lanceolatis acutis, scapum æquantibus, 7-nerviis ; flor. magnis intense purpureis : labello sepalis longiore apice obovali, emarginato.

66. *B. lilacina* Nob. Foliis linearibus acutissimis scapo brevioribus ; flor. parvulis lilacinis : labelli lobis lateralibus obtusis, intermedio oblongo, obtuso.

67. *B. anomala* Nob. Scapo pedali ; sepalis purpureis : labelli trilobi lobis lateralibus obtusissimis margine sinuosis, intermedio subrotundo ; polliniis 8 in quatuor concretis.

HEXADESMIA A. Brongn.,

68. *H. Lindeniana* Nob. tab. 23. Pseudobulbis stipitatis fusifor-

mibus compressis, apice 1-2 phyliis; foliis oblongo-ellipticis obtusis; flor. fasciculatis : labello unguiculato, ovali, obtuso.

Tribus III. VANDEÆ.

Ornithocephalus. Hooker.

69. *O. mexicanus* Nob. Fol. æquitantibus, gladiatis; spicis radicalibus folio brevioribus : labello ovali, oblongo, subacuto, lamina crassa, concava, aucto.

* Orchidofunckia Nob. gen. nov. — *Clynhymenia* Nob. Compt. rend.

Perianth. explanatum : labellum unguiculatum cum basi gynostemii continuum, ungue superius cristato-carinato, lamina plana trifida; gynostemium apice sensim dilatatum et in clinandrium marginatum postice productius desinens. Anthera 2-locularis, postice biloba, antice angustata et productior. Pollinia 4 per paria incumbentia, lamina angusta ascendens. Glandula terminalis peltata.

70. *C. pallidiflora* Nob. t. 24.

Maxillaria Ruiz et Pavon.

71. *M. hematoglossa* Nob., tab. 25. Pseudobulbis ovoideis compressis 1-phyllis; folio oblongo apice obtuse bilobo; scapo radicali 1-floro, vaginato; flore magno, inverso, sepalis luteis quasi bilabiatis : labello brevi, intense purpureo, subtrilobo.

72. *M. brachyglossa* Nob. Pseudobulbis ovoideis oblongis apice diphyllis; fol. lanceolatis, acutis; scapo 1-floro radicali vaginato flore purpurascente, sepalis ovalibus : labello minimo trilobo, lobis lateral., obtusis, intermedio carnoso obtuso.

73. *M. Lindeniana* Nob., tab. 26. Pseudobulbis ovoideo-oblongis, 1-phyllis; fol. linearibus obtusis; scapo radicali vaginato; flor. roseis punctatis : labello intense purpureo trilobo, lobis lateral. obtusis parvulis, intermedio majori carnoso.

74. *M. Galeottiana* Nob. Pseudobulbis oblongis, compressis,

costatis 2-phyllis; fol. elliptico-lanceolatis, obtusis; scapo radicali, brevissimo, 1-floro, vaginato; flor. magnis luteis punctatis: labello pallidiore cucullato-caniculato trilobo, lobo intermedio oblongo, obtuso, sinuoso.

75. *M. aurantiaca* Nob. Pseudobulbis ovoideo-tetragonis 1-phyllis; folio elliptico, acuto; scapo radicali 4-5-floro nudiusculo; flor. aurantiacis, clausis: labello unguiculato ovali, lanceolato, acuto, denticulato, obsolete trilobo.

* GALEOTTIA Nob. gen. nov.

Flores resupinati. Sepala exteriora libera, lanceolata, acutissima, patentia, æqualia, interna paulo minora subcarnosa, basi lata: labellum brevissime unguiculatum, basi gynostemii productæ articulatum, subconcavum, trilobum, lobo medio majori fimbriato, apice longe acuminato: gynostem. arcuatum margine membranaceum, alis truncatis, denticulatis: anthera operculiformis 2-locularis. Stigma concavum, rostellum acutum, glandula ovali antice attenuata: pollinia 4 per paria superposita, compressa, caudicula...

76. *G. grandiflora* Nob., tab. 27.

GOVENIA Lindley.

77. *G. alba* Nob. Fol. binis petiolatis elliptico-oblongis acutis, pedalibus; flor. albis parvulis: labello unguiculato sepalis dimidio breviore, ovali acuto.

GONGORA Ruiz et Pavon.

78. *G. Galeottiana* Nob. tab. 29. Pseudobulbis oblongis compressis costatis, 2-phyllis; foliis, elliptico-lanceolatis; flor. luteolo-viridibus purpureo-punctatis: labello luteo unicolore.

PERISTERIA Hooker.

79. *P. longiscapa* Nob. tab. 30. Pseudobulbis ovoideis obtuse costatis 2-phyllis; fol. maximis elliptico-lanceolatis, scapo radicali dependente; flor. parvulis luteolis: labello violaceo, unguiculato trilobo.

NOTYLIA Lindl.

80. *N. orbicularis* Nob. Pseudobulbis ovoideo-triquetris 1-phyllis; fol. suborbiculari, crasso, coriaceo, obtuso; scapo nutante foliis duplo longiore; flor. viridibus.

TRICHOPILIA Lindley.

81. *T. Galeottiana* Nob., tab. 31. Pseudobulbis teretibus cauliformibus, 1-phyllis; scapo 1-floro; flore maximo luteo, sepalis planis.

IONOPSIS Kunth.

82. *I. brevifolia* Nob. Fol. binis recurvis oblongis apice acutissimis; scapo 3-4 floro; flor. violaceis, sepalis basi saccatis; labello triplo longiori obcordato profunde bilobo.

ONCIDIUM Swartz.

Floribus luteis.

a) Sepala lateralia connata.

83. *O. variflorum* Nob. Pumilum: pseudobulbis ovoideis compressis, 1-phyllis; folio lanceolato acuto; scapo radicali 2-floro: gynostemio bialato: labello 3-lobo, lobo medio obcordato.

b) Sepala lateralia libera.

* laciniæ later. labelli nanæ.

84. *O. amœnum* Nob. Pumilum: pseudobulbis oblongis compressis diphyllis; flor. parvulis paniculatis, sepalis oblongis, reflexis, obtusis pallide brunneis: labello luteo trilobo, lobo medio, obovali, spathulato, emarginato.

85. *O. brevifolium* Nob. Pseudobulbis ovoideis 2-phyllis, fol. ellipticis acutis coriaceis, brevibus; scapo paniculato subsimplici; flor. luteis maculatis: labelli lobis lateralibus angustis intermedio orbiculari bifido.

86. *O. macropterum* Nob. tab. 32. Pseudobulbis ovoideo-oblongis 2-phyllis; fol. lanceolatis; scapo ramoso-paniculato, gynostemii alis latissimis truncatis: labelli lobis lateralibus obtusis, intermedio transverso, emarginato.

Floribus albis aut purpureis.

87. *O. Ghiesbreghtianum* Nob. Pseudobulbis compressis ovoideis 1-2 phyllis; fol. lanceolatis acutis; flor. pallide purpureis, racemo simplici : labelli lobis lateralibus obtusis, intermedio late obcordato.

88. *O. albo-violaceum* Nob. tab. 33. Pseudobulbis compressis oblongis sulcatis 2-phyllis; fol. lanceolatis acutis; scapo paniculato; flor. albis violaceo-maculatis : gynostemio hinc et illinc bialato, alis latis truncatis, sinuosis.
Aff. *O. incurvo* Lindl.

ODONTOGLOSSUM Kunth.

89. *O. Galeottianum* Nob. tab. 35. Pseudobulbis aggregatis 1-phyllis, fol. elliptico lanceolato acuto; scapo foliis duplo longiore 3 floro; flor. albis magnis : labelli alis erectis obtusis truncatis, lamina subcordato-acuminata : gynostemio margine alato, alis angustis longis.

90. *O. cærulescens* Nob. Pseudobulbis ovoideo-oblongis compressis 1-phyllis, fol. oblongo-lanceolato acutissimo; scapo 1-2 floro; flor. albido-cærulescentibus : labello cordato, membranaceo, acuto, margine sinuoso, eroso : gynostemio clavato, pubente.

91. *O. erosum* Nob. tab. 36. Pseudobulbo ovoideo oblongo 1-phyllo; fol. lanceolatis acutis; scapo 1-floro; sepalis luteis : labello lilacino late ovali, margine eroso-denticulato.

92. *O. Ghiesbreghtianum* Nob. Pseudobulbis ovoideis compressis, 3-phyllis; scapo pedali 3-6 floro; flor. luteis brunneo-maculatis : labello luteo, longe unguiculato, transverse orbiculari, emarginato, sepalis duplo longiori, ungue lineari basi hinc et illinc obtuse auriculato, superne bi-cristato.

POLYSTACHYA Hooker.

93. *P. minuta* Nob. Minima : pseudobulbo ovoideo-oblongo, sulcato, 1-phyllo; fol. lineari apice obtuso; flor. minimis in axilla folii solitariis : labello sessili ovali obtuso.

* GHIESBREGHTIA Nob. gen. nov.

Perianthium explanatum : sepala libera. Labellum cum gynostemio omnino connatum et quasi vaginam antice basi calcaratam efformans, indivisum subcristatum : vagina gynostemii apice antice biloba : basi calcarata : gynostemium breve : clinandrium marginatum : rostellum subelongatum, retinaculo oblongo terminatum. Anthera subglobosa. Pollinia 8 per 4 agglutinata, et cum retinaculo cohærentia.

94. *G. calanthoides* Nob. tab. 37.
Gen. aff. *Calanthe*.

* TODAROA Nob. gen. nov.

Flores resupinati. Perianthium tubuliforme. Sepala libera labellum superius calcaratum integrum subcordiforme : gynostemium teres. Pollinia 2 in lamina angusta lineari insidentia.

95. *T. micrantha* Nob. tab. 38.

TRIBUS IV. OPHRYDEÆ.

HABENARIA Willdenow.

I. *Sepala interiora appendiculata.*

a) Lab. 3-partitum.

96. *H. diffusa* Nob. Foliis sessilibus elliptico-acutis ; flor. viridibus, sepalis internis lanceolatis, appendice lineari ascendente : labelli laciniis lateralibus linearibus, intermedia latiori, breviori, calcare ovario longiori.

97. *H. adenantha* Nob. Subglandulosa : foliis elliptico-lanceolatis ; flor. viridibus glandulosis, sepalis internis lanceolatis, appendice lineari angustissimo : labelli lobis linearibus glandulosis ; calcare inflato ovarii longitudine.

98. *H. lactiflora* Nob. tab. 39. Foliis ellipticis acutis ; flor. albis, sepalo superiori dorso cristato, sepalis internis lanceolatis :

labelli lobis lateralibus versus mediam partem enatis linearibus, intermedio ovali, oblongo, obtuso.

99. *H. acutiflora* Nob. Foliis ovali-oblongis, strictis; flor. parvulis albidis, sepalo supremo lanceolato, acutissimo, dorso glanduloso subcristato: labelli laciniis lateral. linearibus longioribus, intermedia linguæformi lanceolata.

100. *H. alata* Nob. Caule angulato subalato; foliis ellipticis decurrentibus; flor. viridibus, sepalo supremo concavo dorso trialato: labelli lobis lateralibus, intermedio linguæformi obtuso.

101. *H. spathacea* Nob. tab. 40: caule ancipiti vaginato, 2-floro, bracteis longis spathæformibus; flor. viridibus: labelli laciniis lanceolatis, calcare longissimo sensim inflato.

b) labellum integrum.

102. *H. Orizabensis* Nob. Fol. ovali-acutis; flor. viridibus parvulis, appendice lanceolato, vix sepalo longiori: labello linguæformi angusto, obtuso, basi dilatato.

II. *Sepala interiora exappendiculata.*

a) labellum integrum.

103. *H. brevilabiata* Nob. Fol. lanceolatis; flor. viridibus: labello oblongo-angusto, obtuso.

104. *H. stricta* Nob. Fol. lanceolatis strictis; flor. parvulis viridibus: labello oblongo, obtuso, calcare recurvo brevi.

b) labellum tripartitum.

105. *H. virens* Nob. Fol. elliptico-oblongis acutis; flor. viridibus numerosissimis, sepalo supremo galeæformi medio cristato, sepalis internis spathulatis: labello lobis lateralibus acutis, intermedio dimidio brevioribus.

PLATANTHERA Rich.

106. *P. nubigena* Nob. Parvula: fol. elliptico-oblongis; flor. albido-virescentibus: labello lineari obtuso.

107. *P. longifolia* Nob. Fol. lanceolatis angustis; flor. viridibus: labello lineari, calcare inflato.

108. *P. Ghiesbreghtiana* Nob. Fol. lanceolatis acutis, flor. viridibus numerosis : labello lanceolato, crasso subacuto.

GYMNADENIA R. Brown.

109. *G. neottioides* Nob. Caule sesquipedali; fol. lanceolatis acutissimis; flor. viridibus : labello oblongo, lanceolato, crasso, obtuso.

110. *G. propinqua* Nob. Caule pedali, fol. lanceolatis angustis; flor. viridibus minimis : labello oblongo, integro, obtuso; calcare gracili, longo.

TRIBUS V. ARETHUSÆ.

SOBRALIA Ruiz et Pavon.

111. *G. Galeottiana.* nob. Caule erecto, foliis ovali-oblongis, acutissimis ; flor. terminali mediocri roseo? sepalis externis lanceolatis acutis, internis latioribus : labello apice truncato, sinuoso.

TRIBUS VI. NEOTTIÆ.

PONTHIEVA R. Brown.

112. *P. oblongifolia* Nob. tab 42. Foliis oblongo-lanceolatis, obtusis, sinuosis : gynostemio exalato.

CRANICHIS Swartz.

113. *C. sylvatica* Nob. Glabra : fol. radicalibus ovali-acutis petiolatis, sepalis ovali-acutis : labello fornicato, basi unguiculato, apice expanso et margine truncato, revoluto.

114. *C. glandulosa* Nob. Pumila : fol. ovali-acutis brevissime petiolatis, vaginis pubenti-glandulosis; sepalis ovali-oblongis : labello obovali concavo, apice subundulato-expanso.

115. *C. subumbellata* Nob. tab. 43. Fol. radical. longe petiolatis, ovali-oblongis; flor. minimis purpureis in spica subumbellata dispositis : labello apice acuto.

PRESCOTTIA Lindley.

116. *P. pachyrhiza* Nob. tab. 44. radice fasciculata, fibris tuberiformibus; fol. radical. oblongo-lanceolatis : labello oblongo-acuto.

117. *P. Lindeniana* Nob. Fol. oblongo-lanceolatis : labello convoluto, obtusissimo.

* GALEOGLOSSUM Nob. gen. nov.

Calycis sepala exteriora angusta revoluta; interiora angustiora. Labellum erectum posticum concavum, integrum, galeæforme, dorso subcompressum, basi sensim angustatum, supra basin hinc et illinc auriculatum, medio dorso cum sepalis externis coalitum et sacculum calcariformem obtusum hinc ovario adnatum efformans. Gynostemium breve antice convexum apice dilatatum. Clinandrium obtusum antice bifidum : anthera dorsalis basi et postice auriculata, bilocularis, loculis a connectivo dorsali oblongo segregatis : pollinia 2 ovoidea, sessilia.

118. *G. prescottioides* Nob. tab. 45.

* OCAMPOA Nob. gen. nov.

Flores resupinati : perianthium subringens : sepala externa difformia superius oblongum angustum : lateralia erecta distincta, basi antice multum productiora, interiora, erecta, linearia. Labellum longe stipitatum gynostemio parallelum, cordatum, integrum, convolutum. Gynostemium antice planum, apice apiculatum, postice obliquum et productius, marginibus membranaceis subpetaloideum : anthera postica, angusta, bilocularis, loculis longitudinaliter dehiscentibus; pollinia 2 oblongo-linearia.

119. *O. Mexicana* Nob. tab. 46.

SPIRANTHES Richard.

120. *S. sarcoglossa* Nob. Fol. angusto-linearibus; spica elongata; flor. parvulis; sepalo supremo oblongo concavo; labello canaliculato carnoso, margine membranaceo, apice reflexo acuto.

121. *S. minutiflora* Nob. Caule aphyllo; spica distantiflora, flor. minimis sepalo supremo galeato: labello ovali-acuto, margine undulato.

122. *S. transversalis* Nob. Caule aphyllo vaginato; spica tortili; floribus albis, transversalibus, sepalis lanceolatis; labello oblongo acuto, apice incrassato.

123. *S. saccata* Nob. Caule aphyllo vaginato; spica pauciflora; flor. viridibus, sepalis ovali-oblongis obtusis, lateralibus basi productioribus et perulam efformantibus: labello oblongo obtuso supra unguem cordato.

124. *S. parasitica* Nob. Caule aphyllo vaginato; spica gracili; flor. parvulis albis, sepalis lanceolatis: labello oblongo, obsolete trilobo, violaceo-striato.

125. *S. violacea* Nob. Caule aphyllo pubente, vaginato; spica tortili; flor. glanduloso-pubentibus violaceis: labello oblongo apice truncato.

126. *S. luteo-alba* Nob. Folio petiolato, elliptico-oblongo acuto; caule pubente; spica densa, pyramidali; flor. luteo-albis; labello trilobo, lobo medio truncato.

127. *S. Galeottiana* Nob. tab. 47. Fol. radicalibus longe petiolatis ellipticis utrinque acutis; spica gracili longissima; flor. angustis, purpureis, sepalis linearibus acutissimis: labello lanceolato.

128. *S. latifolia* Nob. Fol. radicalibus lato-ellipticis acutis; flor. majoribus luteis in spica pauciflora dispositis, pubentibus: labello longe unguiculato, apice dilatato subcordato, obtuso.

129. *S. pauciflora* Nob. Caule aphyllo? vaginato, apice 2-floro; flor. majoribus luteis: labello ovali-lanceolato-acuto.

130. *S. hyemalis* Nob. Caule folioso; fol. lanceolatis acutis; flor. 2-3-albidis: labello oblongo spathulato obtuso.

131. *S. Funckiana* Nob. tab. 48. Fol. radical. longe petiolatis

ovali-acutis, margine subundulatis flor. viridibus: pubentibus spicatis : labello canaliculato apice dilatato subcordiformi.

132. *S. ochracea* Nob. Fol. radical., parvulis ovali-acutis; flor. luteo-rubris, pubentibus spicam brevem efformantibus : labello longe unguiculato ovali acuto.

133. *S. pubens* Nob. Caule folioso, fol. lanceolatis acutis; flor. majoribus pubentibus, rubris spicam brevem efformantibus; labello breviter unguiculato, ovali-lanceolato-acuto.

134. *S. lanuginosa* Nob. Caule lanuginoso, folioso, fol. oblongo-lanceolatis acutis lanuginosis; flor. luteis majoribus lanuginosis.

135. *S. chloreæformis* Nob. tab. 49. Caule aphyllo vaginato; flor. majoribus viridibus spicam subcapitatam, involueratam efformantibus : labello ovali apice acuminato, longe unguiculato.

136. *S. montana* Nob. Caule folioso glabro; fol. lanceolatis acutis; flor. purpureis, pubentibus : labello ovali-elliptico.

PHYSURUS L. C. Richard.

137. *P. brachyceras* Nob. Pubens; fol. petiolatis ovali-acutis, labello ovali-acuto, apice exappendiculato, basi saccato; columna arcuata ima basi cum labello coalita. An genus distinctum.

DE CAMPYLANTHI

FABRICA, EJUSQUE IN SUBSE NATURALI SITU ANNOTATIUNCULA.

Auctore P. B. WEBB.

Vexata est quæstio necdum soluta quis *Campylanthus* Roth., quos ad hospites deducendus? De tribu certò, de ordine forsan ipso cui adsciscendus dubitandum. Plantam hanc ambiguam primus sub *Eranthemo* descripsit Linnæus fil. et *Salsoloidem* ob folia, quæ *Salsolam oppositifoliam* vel *Suædam fruticosam* referunt, nominavit. Deinde eam sub novo genere *Campylantho*, sed

diagnosi mendosâ exposuit Rothius. Quatuor verbis *Wulfeniæ* accedere vir ipse egregius Robertus Brown puræ doctrinæ caput et fons in Prodromo suo injecit. Mox in Supplemento Dictionarii Lamarckiani sub manu Poiretii factum est *Teucrium*. Ad *Verbenaceas*, fructu forsan non viso, nam radicitus dispar, in Buchii plantarum Canariensium catalogo a clariss. Linkio, ad Polemoniaceas a cl. Bartling adjicitur. Demum inter Veroniceas, Scrofularinearum tribum, a celeb. Endlichero Brownium secuto, et ibidem dubitanter à cl. Meisnero annumeratur. Floræ Canariensis scriptoris partes penitus perfungendæ sunt, et descriptione stirpis præmissâ brevi, tantæ auctorum et tam absonæ et discordes sententiæ discutiendæ, affinitates veræ indagandæ sunt.

Fruticulus est *Campylanthus*, elegans orgyalis regionis primæ seu Africanæ insularum Canariensium hospes, e fissuris rupium calidarum prodiens. Rami rectiusculi sunt et tenaces, sed lenti, lignum luteum durum, medulla ampla nigra densa farctum et cortice tenui cinereo foliorum pulvinulis persistentibus atque incrassatis nodosulo cinctum. Ad apicem ramulorum nascuntur spicæ formosæ plumarum instar vel comæ recurvæ. Spicæ nunc simplices sunt, nunc dichotomæ vel trichotomæ et floribus pulchellis carneis pendulis secundis ornatæ. Cim tam pulcher est, hortis deesse miror. Monspelii a Broussonetio, ut ex Elencho ejus anni 1805 patet, cultus, jam ante adventum Candollei extinctus est. Horto Kewensi si unquam vivus adfuerit non adscitus est.

Folia habet crassa linearia glabra lætе virentia, juniora sæpe cum ramulis novellis pubescentia; sessilia sunt et pulvinulo vix statim manifesto insident. Flos Jasminum refert sed minor est, et quanquam pendulus corolla recurva limbus sursum erigitur. Pedicellus brevis e bracteæ filiformis axilla emittitur basi binis bracteolis minoribus munitus ut sæpe tribracteatum diceres. Calyx pubescens est et herbaceus, et in lacinias quinque lineares ad basin usque finditur. Corollæ tubus cylindraceus limbo in lacinias quinque lanceolatas acutas diviso duplo longior est et circa medium sursum recurvatur. Intra tubum sub corollæ curvatura inseruntur stamina duo brevissima,

antica, incurva, antheras gerentia oblongas quarum loculi apice conjuncti et divaricati verticaliter pendent. Cupulæ crassæ ovarium insidet lateraliter compressum stylo brevissimo apice incrassato et mox deflexo et stigmate capitato coronatum. Placentæ valvarum marginibus introflexis adnascuntur ovulis plurimis pendulis indutæ, quorum hilus (ex ovulorum positura), superius cum chalaza inferiore per raphen magnam connectitur. Ovula mox fecundata comprimuntur a latere, ala se membranacea cingunt hiloque et chalaza per partium convolutionem coalitis campylotropa fiunt. Capsula calyce cincta cito dirumpitur septicide (1) et septifrage dehiscens ita ut columna placentifera libera evadat. Semina plana sunt, orbicularia et campylotropa, alata, hilo et chalazâ ad marginem acutum fere connatis et ibi fissura mediocris. Embryo cylindraceus est cotyledonibus radiculâ vix latioribus, jacit in medio perispermi carnosuli cum semine fere homotrope peripherici vel ferri equini instar arcuatus.

Plantæ nostræ hæc est structura et facies. *Wulfeniæ* certo, quam sociam ei dedit celeb. Brownius, capsula fere eadem eodemque dehiscit modo nec rite a doctissimo Endlichero (non omnia enim oculis suis expertissimis perspectare licebat), dehiscentia ejus loculicida dicta. *Campylanthus* autem staminibus brevissimis inclusis declinatis seminibus planis alatis campylotropis, embryone peripherico atque alio de quo mox agetur charactere a *Wulfenia*, ut faciem taceamus, magnopere differt. Si genera *Veronicearum Wulfeniæ* affinia adimus inter prima se offerent *Calorrhabdos* Benth. nostro seminibus planis membranaceo-alatis idoneus et *Aragoa* Kunth, sed Aragoæ seminis quod examinavimus, fabrica et positura diversa atque embryo rectus diversissimus. *Calorrhabdon* non licuit nobis videre; non aliter tamen ac *Aragoa*, et eodem fere modo ex descriptione dissimilis videtur. Inter *Veronicas* proximæ Antarcticæ

(1) Dehiscentiam hujus generis septicidam et septifragam duximus quia rupta per dissepimenti lamellas capsula franguntur illico quoque lamellarum margines earumque pars non parva columnam liberam placentiferam efficit. Hoc ad basin columnæ præcipue videndum ubi nuda est anceps plana et utrinque acuta. Talem, ni fallor, dehiscentiam septifragam columnarem vocant.

sive *Hebe*, cui dehiscentia septicida valvæ bifidæ et corollæ tubus sueto productior, semen quoque complanatum et margine membranaceo cinctum, embryo autem ut in cæteris semper rectus.

Sed a *Wulfenia* et ab omnibus *Veroniceis* Benth. non semine tantum et embryone abnormis est *Campylanthus* sed et alio eoque non minimi uti credimus momenti discrimine dirimitur. *Veronica* et quotquot novimus *Veroniceis* diandris stamina supersunt duo postica, desunt antica, *Campylantho* autem deesse postica, adesse antica eaque declinata; jam a prima introspectione intelleximus. Hoc animadverso summâ tum inquirendum erat curâ si quæ foerint inter *Scrofularineas* genera quibus adessent stamina antica deficientibus tribus vel duobus posticis; tutus illic forsan nobis portus, domicilium certum comites securi *Campylantho* inventi.

Duo tantum genera ita fabricata invenimus *Antiecharitem* Endlich. atque *Achetariam* Chamiss. ad *Gratiolearum* tribum a celeb. Endlicher relata. Ex inspectione speciminum Schimperianorum fructus maturos gerentium eamdem fuisse *Antichariti* ac nostri dehiscentiam mox apparuit nec loculicidam uti docto viro apparuit, valvulæ mox usque ad medium fissæ et columna placentifera libera evadit. Nulla alia cum planta nostra affinitas. *Achetariam* non vidimus, quod vix dolendum, a Gratioleis enim omnibus nota hac unica et duobus his generibus unice concors, semine, embryone antheris omnino abhorret *Campylanthus*.

Si autem neque ad *Veroniceas* neque ad *Gratioleas* neque ad *Buchnereas* cui facie similis, ob seminis atque embryonis fabricam referri possit planta nostra ab ipso tamen ordine vix sit ac ne vix excludenda, *Salpiglossideis* quibus solis inter *Scrofularineas* embryonem curvatum tribuit celeb. Benthamus appropinquare eam necesse est. Harum primori in acie, aut ad calcem Solanacearum si placet, eam locabimus. Nullum autem inter Salpiglossideas quale generi nostro tam vere campylotropum est semen et ad *Solanaceas* si embryoni peripherico solo fides adhibenda amendandum esset, quas inter *Lycium* modo bacciferum fuisset referret. *Sessea* enim, quæ capsula ei sicca septicida seminibusque pendulis alatis affinior est, embryonem habet rectum

radicula cylindracea et cotyledonibus ovatis. Omnes autem *Salpiglossideæ* ad *Solanaceas* a doctis quibusdam Germanis referuntur. (Vid. *Doell Rheinisch. Flor. p.* 408.) Eas autem apud Scrofularineas forma facie fructu proprietatibus cognatas ipsa iterum reponere suadet cohærens et consentiens natura. Et si formæ et facici vix credendum pro characteribus adde staminum defectum, inter Solanaceas rarum, et præfloralionem imbricativam (1). *Campylanthum* ergo inter *Scrofularineas* donec dijudicata sit lis deponimus, eum apud *Solanaceas* qui malint reponant. Ordinis alterutrius subtribum aut forsan tribum ita definiendam efficiet.

CAMPYLANTHEÆ.

Calyx 5-partitus. Corolla tubulosa, tubo sursum recurvo, limbo patente, laciniis subæqualibus. Stamina 2 antica brevissima recurva, prope tubi corollini basim inserta. Capsula lateraliter compressa, septicide et septifrage 2-partibilis, valvis 2-partitis, columna placentifera demum libera. Semina plurima campylotropa alata. Embryo periphericus.

Genus unicum adhuc sectio hæc includit, species complexa binas, Canariensem scilicet atque alteram a Gorgonibus insulis sive Promontorii viridis ineditam.

Aliæ forsan posthac in castra hæc nostra se conjicient plantulas Gætulorum ultima mapalia versus Æthiopas, plagas adhuc incognitas, ut probabile est, attingentes, venietque forsan dies auspice Deo ter Optimo Maximo cum regiones has inhospitas Gallorum signis victricibus hinc in Mauritaniâ illinc in Senegambiâ obvallatas visere et scrutari licebit.

(1) Præfloratio corollæ ità fit : lacinias 2 superiores seu posticas supernè inter se imbricatas atque anticam, carinæ modo compressam et margines posticarum anteriores prensantem, laciniæ binæ laterales, omnino exteriores, involvunt.

CHAMPIGNONS EXOTIQUES;

Par M. J.-H. LÉVEILLÉ, D.-M.

(Suite : voy. tom. II, p. 467.)

NIDULARIEI.

CRUCIBULUM.

211. *Crucibulum vulgare*, Tul. — Hab. Surinam ad ramos deciduos (herb. Miquel).

Cyathus n. 2. (Korthals herb. Lugd. Batav.) Sumatra.

CYATHUS.

212. *Cyathus Poeppigii*, Tul. — Hab. Surinam ad truncos.

Cyathus Leveillanus, Miq. mssc. in herb.

213. *Cyathus byssoideus*, Jughn. — Hab. Sumatra ad truncos.

Cyathus squamulosus, Korthals mssc. (herb. Lugd. Batav.).

SPHÆROBOLUS.

214. *Sphærobolus stellatus*, Tode. — Hab. ad radices Orchidearum mexicanarum.

Ce petit Champignon se rencontre également aujourd'hui dans presque toutes les serres où l'on cultive les Orchidées. Mon ami Decaisne, qui vient d'en faire une étude particulière, a constaté que le globule qu'il lance est un sporange enveloppé par une membrane de laquelle naissent un grand nombre de filaments dilatés à leur extrémité, et qui supportent de six à huit spores simples, elliptiques et transparentes. Ces caractères, parfaitement établis, ne laissent maintenant plus de doutes sur la place que doit occuper dans la classification mycologique le genre *Sphærobolus;* il est évident qu'il vient immédiatement après les Nidulariées, dont il doit former une petite section en raison du mode de dispersion des sporanges, et non une famille particulière.

CLASSIS II. THECASPORI.

PEZIZOIDEI.

215. *Peziza* (Aleuria) *javanica*, Nees. Cupula carnosa hemisphærica lutea margine tomentosa, pediculo longissimo glabro cylindrico æquali. — Hab. Java ad palmas.

Peziza javanica Nees. Mss. (herb. Blume).

Cupule charnue, cependant assez ferme, hémisphérique, large de 12 à 15 millimètres, hyménium composé de thèques allongées, cylindriques, qui renferment huit spores elliptiques, simples et transparentes, disposées sur une seule ligne; le pédicule est grêle, cylindrique, d'un égal volume, et long de plus de 2 décimètres.

216. *Peziza* (Aleuria) *leptopus*, Pers. Cupula carnoso-coriacea hemisphærica glabra, pediculo longo sursum incrassato concolori. — Hab. Hispaniola ad truncos.

Peziza (Aleuria) *leptopus*, Pers. (herb. Lugd. Batav.).

Cette Pezize a beaucoup de rapports avec la précédente par la forme, la consistance et la couleur; mais elle en diffère par la nudité de sa marge et par une dimension plus grande. La cupule a 3 centimètres de large, et le pédicule 4 de longueur. Sa consistance est plutôt coriace que charnue; l'hyménium est formé de thèques cylindriques qui contiennent huit spores simples, elliptiques, transparentes, disposées sur une seule ligne.

217. *Peziza* (Lachnea) *amœna*, nov. sp. Vitellina, cupula subinfundibuliformis subtus venosa stipiteque elongato cylindrico æquali pruinosis, margine ciliato. — Hab. Guiana ad truncos.

Cette espèce a la forme, la couleur et la consistance du *Peziza trichotoma*, Mntg.; mais elle en diffère manifestement par les poils de la cupule et du pédicule, qui sont remplacés par une poussière blanchâtre qui recouvre ces parties. Les organes de la fructification consistent en spores elliptiques ou transparentes, très grosses, un peu aiguës aux deux extrémités, et qui sont placées sur une seule ligne dans de longues thèques cylindriques entremêlées de paraphyses.

218. *Peziza* (Lachnea) *stercorea*, Pers. — Hab. Chili, in fimo vaccino (heb. Mus. Par.).

219. *Peziza* (Encœlia) *heteromera*, Mntg. — Hab. Hispaniolâ ad ligna.

Peziza scabra, Pers. (herb. Lugd. Batav.).

220. *Peziza* (Tapesia) *anomala*, Pers. — Hab. Sumatra ad ligna Sapotæ... Korthals (herb. Lugd. Batav.).

ASCOBOLUS.

221. *Ascobolus furfuraceus*, Pers. — Hab. Chili in stercore vaccino (herb. Mus. Par.).

TYMPANIS.

222. *Tympanis saligna*, Tode. — Hab. Chili ad ramos (herb. Mus. Par.).

SPHÆRIACEI.

SPHÆRIA.

223. *Sphæria* (cordyceps) *Paitei*, nov. sp. Suberosa clavæformis simplex obtusa nigro-violacea cum stipite brevi crasso nudo confluente, ostiolis prominulis nitidis. — Hab. Hispaniola ad truncos. Poiteau (herb. Mus. Par.).

Cette espèce est, sans contredit, la plus grosse que l'on connaisse; elle a de 6 à 8 centimètres de haut et 4 de diamètre; le pédicule est épais, nu, court, droit ou courbé, et se continue avec la clavule, dont la surface semble recouverte d'une laque opaque d'un noir tirant sur le violet, et légèrement rugueuse par la saillie que font les ostioles, qui sont petits et d'un noir brillant. Les réceptacles placés à la périphérie reposent sur un stroma noir qui passe graduellement au blanc à mesure que l'on approche du centre: les thèques sont linéaires, mélangées avec des paraphyses, et renferment huit spores ovales, allongées, un peu aiguës aux extrémités et opaques.

224. *Sphæria* (cordyceps) *platypoda*, nov. sp. Gregaria, clavula simplex ovata crassa undulata obtusa crustaceo-alba, peritheciis

globosis prominulis, ostiolis papillatis, stipite brevi nigro lævi basi scutato-dilatato. — Hab. Pic de Tolima, Cuchilla de la divisadera. Just. Goudot (herb. Mus. Par.).

Cette Sphérie, haute de 2 ou 3 centimètres, est épaisse dure, la clavule ovale, ondulée, est recouverte d'une couche crustacée blanche, qui laisse voir en partie sa couleur noire; les réceptacles sont arrondis, un peu saillants, situés à la périphérie d'un stroma blanc, subéreux; les ostioles sont noirs et papilliformes, et le pédicule très court, nu, noir et dilaté à sa base en forme d'écusson. Les spores elliptiques, aiguës aux deux extrémités, opaques, sans éloisons, sont placées sur une seule ligne dans des thèques cylindriques, mélangées de paraphyses.

225. *Sphæria* (cordyceps) *Lingua*, nov. sp. Suberosa simplex compressa linguæformis atra cum stipite brevissimo nudo confluente, peritheciis hemisphæricis prominulis pertusis. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria n° 17. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

La forme de langue que présente cette espèce la rend très facile à reconnaître; elle est haute de 4 à 7 centimètres, large de 12 à 15 millimètres, et seulement épaisse de 2 ou 3; elle est noire à l'extérieur, blanche en dedans; les réceptacles, que je n'ai rencontrés que sur un seul individu, sont superficiels, hémisphériques et percés d'un trou à leur centre; les autres organes de la fructification n'étaient pas encore développés.

226 *bis*. *Sphæria* (cordyceps) *tabacina*, Lév. — *Hypoxylum tabacinum*, Kickx Bull. acad. Brux. tom. 8. pl. 11. 1841. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria gigantea, Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

226. *Sphæria* (cordyceps) *gigantea*, Zipp. Mss. Suberosa simplex clavæformis compressa vel subcylindrica obtusa rugoso-undulata crustaceo-laccata lurida cum stipite brevi nudo confluente, peritheciis immersis, ostiolis prominulis distantibus punctiformibus atris nitidis. — Hab. Java, ad truncos.

Speria gigantea, Zippelius (herb. Ludg. Batav.) cum præcedente mixta.

Zippelius, en réunissant cette Sphérie à la précédente, n'avait con-

sulté que la couleur, et sous ce rapport, les deux espèces se ressemblent, mais elles diffèrent véritablement par leur forme. Quoique l'espèce décrite par M. le professeur Kickx provienne du Mexique, elle est identique sous tous les rapports avec celle de Java. La première est cylindrique; la seconde est comprimée, en forme de langue et supportée par un court pédicule; l'une et l'autre deviennent creuses avec l'âge. Le *Sphæria gigantea* n'est pas l'espèce la plus volumineuse, car ses plus grands échantillons ne dépassent pas 8 ou 9 centimètres; elle offre la forme d'une massue obtuse, subéreuse; sa surface est rugueuse, ondulée, crustacée, de couleur fauve; les réceptacles, arrondis, sont placés dans un stroma noir et charbonneux, reposant sur une substance blanche, subéreuse, qui disparaît en grande partie dans un âge peu avancé. Ces réceptacles renferment un nucléus composé de paraphyses et de thèques, avec huit spores ovales, simples et opaques, disposées sur une seule ligne et s'ouvrant à la surface par des ostioles punctiformes, noirs, brillants et peu saillants.

227. *Sphæria* (cordyceps) *Gomphus*, Fr. — Hab. Java ad truncos.

Sphæria n° 21, Korthals (herb. Lugd. Batav.).

228. *Sphæria* (cordyceps) *fistulosa*, nov. sp. Suberosa simplex clavæformis crustaceo-laccata nigra opaca cava cum stipite brevi nudo confluente, peritheciis globosis, ostiolis prominulis confertis atro-nitidis. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria n° 28 (herb. Lugd. Batav.).

Haute de 7 à 9 centimètres, cylindrique, épaisse de 5 à 7 millimètres, noire, crustacée, recouverte de points noirs et brillants, formés par les ostioles des réceptacles, qui sont globuleux et nichés dans un stroma noir, charbonneux; leur nucléus est composé de paraphyses et de thèques ovales, allongées, placées sur une seule ligne avec une sporidie globuleuse au milieu. La substance intérieure blanche disparaît plus tard.

229. *Sphæria* (cordyceps) *gracillima*, Fr. — Hab. Java, ad ramos. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

230. *Sphæria* (cordyceps) *scruposa*, Fr. — Hab. Java, ad truncos. *Sphæria* n° 23. Korthals (herb. Lugd. Batav.).

231. *Sphæria* (cordyceps) *multiplex*, Kze. — Hab. in America sept., ad truncos.

232. *Sphæria* (cordyceps) *microceras*, Mntg. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria (Hypoxylon) *incana*, Pers. (herb. Lugd. Batav.).

233. *Sphæria* (cordyceps) *Thyrsus*, Berk. — Java, ad truncos. Zippelius.

Sphæria microceras, Mntg. Léveillé Mss. (herb. Lugd. Batav.).

Les échantillons de l'herbier de Leyde ne diffèrent de ceux de M. Berkeley que parce qu'ils sont stériles et un peu moins élevés.

234. *Sphæria* (cordyceps) *anisopleuron*, Mntg. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria conferta et *Sphæria* n° 23, Korthals (herb. Lugd. Batav.).

235. *Sphæria* (cordyceps) *echinata*, nov. sp. Cæspitoso-fasciculata, clavulis ovatis obtusis nigris subsessilibus, peritheciis immersis, ostiolis exsertis conicis. — Hab. Java, ad cortices. *Sphæria* n° 23. Korthals (herb. Lugd. Bat.).

Cette Sphérie a de l'analogie par sa forme et son mode de végétation avec le *Sphæria anisopleuron*, Mntg.; mais elle en diffère parce que les ostioles sont coniques et très saillants. Elle se développe par groupes qui paraissent fasciculés; les clavules ont de 4 à 7 millimètres de longueur et de 2 à 4 d'épaisseur; elles sont obtuses, noires, couvertes d'ostioles saillants, coniques, et supportées par un pédicule très court; les réceptacles, ovales, sont nichés dans un stroma grisâtre; leur nucléus est noir, formé de paraphyses et de thèques qui renferment huit spores ovales, allongées, opaques, simples et placées sur une seule ligne.

236. *Sphæria* (cordyceps) *diceras*, Pers. Mss. Nigra, stipite elongato compresso nudo sursum bifido, clavulis divaricatis clavatis obtusis rugoso-undulatis, peritheciis globosis immersis, ostiolis minimis sparsis prominulis. — Hab. in Hispaniola, ad truncos. Poiteau.

Sphæria diceras Pers. (herb. Lugd. Batav. et herb. Mus. Par.)

Le pédicule, qui atteint 3 ou 4 centimètres, est souvent comprimé, divisé à sa partie supérieure en deux clavules divergentes en forme de massue, obtuses, rugueuses et ondulées à leur surface, sur laquelle on voit des ostioles épars, punctiformes et saillants. Les spores sont opaques en forme de nacelle, aiguës aux deux extrémités, sans cloisons et renfermées dans des thèques linéaires entourées de paraphyses.

237. *Sphæria* (cordyceps) *tenuissima*, Zipp. Mss. Nigra, stipite gracili elongato scruposo-velutino deorsum attenuato sursum bifido, claviculis torulosis elongatis mucronatis, peritheciis globosis semi-immersis, ostiolis obsoletis. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria tenuissima, var. *mucronata*, Zipp. (herb. Lugd. Batav.) — Hab. Chili aust. Cl. Gay (herb. Mus. Par.).

Cette Sphérie ressemble au premier coup d'œil au *Sphæria multiplex*; mais elle en diffère par la forme des pédicules, qui sont longs de 3 centimètres, atténués à leur extrémité inférieure et recouverts d'un tissu byssoïde noir, qui disparaît dans un âge avancé; ils sont comprimés, se divisent en deux à leur extrémité supérieure, et supportent chacun une clavule allongée, toruleuse, stérile au sommet; les réceptacles, globuleux, font une saillie bien marquée en dehors; les ostioles sont punctiformes, à peine visibles.

238. *Sphæria* (cordyceps) *polycladia*, Pers. Mss. Carnoso-suberosa ramosa subdichotoma, clavulis elongatis crustaceo-laccatis rugosis cylindricis apice compressis dilatatis albis, peritheciis globosis immersis, ostiolis punctiformibus atris nitidis prominulis, stipite scruposo fuligineo. — Hab. in Hispaniola. (Poiteau.)

Sphæria (Xylaria) *polycladia*, Pers. (herb. Lugd. Batav. et herb. Mus. Par.).

Cette Sphérie est haute de 12 à 15 centimètres; le pédicule, à lui seul, long de 6 à 7, est rugueux, inégal, fuligineux, se divisant en deux branches qui supportent chacune une clavule allongée, cylindrique, rugueuse, comme couverte d'une laque d'un blanc sale, parsemée de points noirs saillants et brillants qui sont les ostioles des réceptacles cachés dans le stroma; à leur partie supérieure, ces clavules se divisent de nouveau en deux et se terminent en s'élargissant et en s'aplatissant. Les thèques sont

très rapprochées et paraissent placées parallèlement dans un tissu cellulaire; elles renferment 8 spores naviculaires opaques et continues; les paraphyses paraissent ne pas exister.

239. *Sphæria* (cordyceps) *ianthino-velutina*, Mntg. — Hab. Java, ad truncos. (herb. Lugd. Batav.).

La plante que je cite appartient bien à l'espèce décrite par M. Montagne, mais elle est beaucoup plus développée; le pédicule, qui, dans l'espèce de la Guyane, atteint de 2 à 5 centimètres, en a jusqu'à 10 dans celle de Java, et les rameaux se partagent en deux ou trois dichotomies, quelquefois fertiles jusqu'à l'extrémité.

240. *Sphæria* (cordyceps) *dichotoma*, nov. sp. Gregaria filiformis teres nuda nigra dichotoma axillis compressis, ramulis ultimis subulatis albis. — Hab. Java, ad truncos. Korthals.

Sphæria scoparia, Lév. Mss. (herb. Lugd. Batav.)

Cette espèce est très voisine du *Sphæria scopiformis* Kunze, que j'ai vue dans l'herbier impérial de Vienne; l'une et l'autre sont stériles et ne diffèrent que par la couleur des derniers rameaux, qui conservent leur couleur dans l'une, et sont blancs dans l'autre. Notre *Sphæria* a près d'un décimètre de haut; elle est grêle, filiforme, d'une consistance ferme, cornée, et se divise régulièrement de deux en deux; à chaque division, on remarque une petite dilatation avec aplatissement; les derniers rameaux sont allongés, subulés et blancs à leur extrémité. Les petits tubercules que l'on observe çà et là sont stériles.

241. *Sphæria* (cordyceps) *multifida*, Kze. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria palmata, Junghuhn (herb. Lugd. Batav.).

242. *Sphæria* (pulvinata) *compuncta*, Jung. — Hab. Java ad truncos.

Sphæria Zippelii (herb. Lugd. Batav.).

243. *Sphæria* (pulvinata?) *enteromorpha*, nov. sp. carnoso-suberosa pulvinata lobato-convoluta lateritia, perithecils....., stromate albo. — Hab. Java, ad truncos (herb. Lugd. Batav.)

Cette Sphérie est très remarquable par son volume et sa forme, qui

rappelle les circonvolutions intestinales ; elle est d'une consistance ferme, ondulée, lobée et d'une belle couleur de brique à sa surface; son stroma est blanc. Malheureusement, les réceptacles n'étaient pas encore développés, ce qui m'a empêché d'en compléter la description.

244. *Sphæria* (pulvinata) *annulata*, Fr. — Hab. Java, ad truncos.

245. *Sphæria* (pulvinata) *rubricosa*, Fr. — Hab. Chili ad cortices. Cl. Gay (herb. Mus. Par.).

246. *Sphæria* (pulvinata) *Javanica*, Zipp. Mss. Convexa suborbicularis verrucis prismaticis aspera fusca, peritheciis subglobosis stromate albo immersis, ostiolis obsoletis. — Hab. Java ad truncos.

Sphæria. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

Quand on compare cette Sphérie à la précédente, on trouve qu'elles se ressemblent parfaitement par la couleur et le volume; mais là seulement se borne la ressemblance, car le *Sphæria rubricosa* naît dans l'épaisseur de l'écorce qu'elle rompt pour se montrer, et ses spores elliptiques renferment deux spores séparées par une cloison médiane, tandis que le *Sphæria javanica* naît sur les écorces, se fixe seulement par le centre, et présente des spores elliptiques et continues.

247. *Sphæria* (pulvinata) *undosa*, nov. sp. Convexa, pulvinata undulata nigra nitida, peritheciis oblongis stromate fibroso-celluloso immersis, ostiolis obsoletis. — Hab. Java ad truncos. Zippelius.

Cette espèce croît sur les écorces; elle est large de 5 à 6 millimètres, épaisse de 2 ou 3 et fixée par le centre de sa partie inférieure; sa surface est convexe, noire, ondulée; les réceptacles sont superficiels, oblongs, renfermant un nucléus composé de paraphyses et de thèques linéaires, avec huit spores elliptiques, simples et opaques. La forme du stroma donne à cette espèce un caractère particulier: il est fibreux et s'étend en rayonnant du point d'attache de la Sphérie à la circonférence.

Concentricæ. Nov. trib.

Stroma substipitatum, determinatum, pulvinatum, immarginatum e cellulis parallelis radiantibus superimpositis zonas con-

centricas efformantibus contextum; perithecia collo destituta, oblonga peripherica vel immersa concentrica zonatim ordinata; thecæ lineares, cum paraphysibus immixtæ sporas octo oblongas non septatas foventes. — Libere evolutæ, lignicolæ vel corticolæ, superficiales.

248. *Sphæria concentrica* Bolt. — Hab. Java ad truncos (herb. Lugd. Batav.).

Je place ici cette Sphérie, parce qu'elle diffère de toutes celles des autres tribus par sa structure; et quoiqu'elle ne présente pas de réceptacles à l'intérieur, on ne peut s'empêcher de lui reconnaître la plus grande analogie avec les espèces de cette nouvelle tribu.

249. *Sphæria* (concentrica) *vernicosa*, Schwein. Syn. fung. Amer. bor. in Journ. of the Acad. of nat. sc. of Philadelphie, vol. IV, p. 190. — Hab. in Amer. bor. ad truncos (Schweiniz) Hungaria (herb. Cordier).

250. *Sphæria* (concentrica) *cingulata*, nov. sp. Obovata erecta substipitata crustaceo-laccata e fusco nigra nitida, cingulis peripheriçis notata, peritheciis interioribus demum albis stromate nigro immersis, ostiolis obsoletis. — Hab. Noveboracum ad truncos Ménand.

Cette Sphérie a 1 ou 2 décimètres de hauteur et 1 d'épaisseur; elle est allongée, obtuse, atténuée à sa partie inférieure; sa surface, d'abord d'un roux très intense, devient noire et paraît recouverte d'un vernis; mais elle est surtout caractérisée par six ou huit lignes saillantes extérieurement, qui forment autant de cercles correspondant aux différentes couches de réceptacles.

251. *Sphæria* (concentrica) *loculata*, nov. sp. Globosa substipitata atra opaca, peritheciis obovatis stromate nigro immersis, ostiolis prominulis nitidis subhemisphæricis. — Hab. in America, ad truncos.

Cette espèce est presque globuleuse, du volume d'une grosse noisette, et supportée par un pédicule très court, tuberculeux; sa surface est d'un noir opaque et recouverte d'aspérités qui sont produites par les ostioles,

proéminents, presque hémisphériques et brillants; les réceptacles de la périphérie sont ovoïdes, allongés, tandis que ceux de l'intérieur se rapprochent de la forme ronde, ils sont placés dans un stroma noir; les organes de la fructification ne présentent pas de différence avec ceux de la tribu.

252. *Sphæria* (glebosa) *deusta*, Hoffm. — Hab. Java, ad truncos, *Sphæria* n° 1001. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

Sphæria (glebosa) *tubulina*, Alb. Schwein. — Hab. Java, ad truncos. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

253. *Sphæria* (glebosa) *zonata*, nov. sp. Effusa undulata, zonata e fusco nigricans, peritheciis oblongis stromate nigro carbonaceo immersis, ostiolis minimis punctiformibus nigris. — Hab. Java, ad palmas. Zippelius. (herb. Lugd. Batav.).

Cette espèce est voisine du *Sphæria deusta*, mais elle s'en distingue facilement parce qu'elle est d'une couleur rousse et que sa surface est marquée de zones concentriques, caractère qui n'a encore été indiqué dans aucune espèce. Les réceptacles sont elliptiques, plongés dans un stroma noir, charbonneux développé entre les fibres des palmiers. Leur nucléus est composé de paraphyses et de thèques filiformes qui renferment huit spores ovales, allongées, sans cloisons et disposées sur une seule ligne.

254. *Sphæria* (cæspitosa) *confinis*, nov. sp. Peritheciis ovatis confinibus rugosis nigris erumpentibus stromate proprio suffultis, ostiolis lævibus papillatis. — Hab. Java, ad cortices.

Sphæria. Kortals (herb. Lugd. Batav.).

Comme le *Sphæria Lebarni* et *rugosa* de Greville, celle-ci est noire et couverte de rugosités; mais ses réceptacles sont ovales, rapprochés les uns des autres et non entassés; leur ostiole est légèrement conique, lisse et papilliforme; elle se développe sous l'épiderme des écorces qu'elle rompt, et forme de petits groupes composés de 12 à 15 individus supportés par un stroma propre.

255. *Sphæria* (cæspitosa) *Lycopodii*, nov. sp. Peritheciis fasciculatis ovatis, glabris e purpureo-nigricantibus stromate proprio

nigro insidentibus, ostiolis conicis. — Hab. in insula Mascaren ad folia *Lycopodii* (herb. Mus. Par.)

Cette Sphérie se développe sur la nervure des feuilles de certaines Fougères et Lycopodiacées, et forme des tubercules dont la grosseur varie du volume d'une tête d'épingle jusqu'à celui d'une graine de chanvre; ils sont fasciculés, ovales et supportés par un stroma noir et non tuberculeux; leur surface est glabre, d'un rouge foncé, puis ils deviennent noirs; leur ostiole est allongé, conique, et le nucléus composé de thèques linéaires qui renferment huit spores elliptiques avec une cloison médiane.

256. *Sphæria* (cæspitosa) *sorosia*, nov. sp. Erumpens, peritheciis periphericis globosis nigris, intus albis stromate proprio nigro carbonaceo suffultis, ostiolis pertusis punctiformibus. — Hab. ad caules *Ricini*.... Gaudichaud (herb. Mus. Par.).

Le stroma naît sous l'épiderme des tiges qu'il rompt; il est convexe, friable et noir; sa surface se couvre de réceptacles globuleux, glabres et noirs, munis d'un petit ostiole punctiforme; leur nucléus est blanc, composé de paraphyses et de thèques qui contiennent huit spores elliptiques, allongées, sans cloisons et transparentes.

257. *Sphæria* (cæspitosa) *sinopica*, Fr. — Hab. Java, ad cortices. (herb. Lugd. Batav.).

258. *Sphæria* (cæspitosa) *cinnabarina*, Fr. Tode. — Hab. Java, ad truncos. Zippelius, Blume (herb. Lugd. Batav.).

259. *Sphæria* (cæspitosa) *coccinea*, Pers. — Hab. Java, ad cortices arborum.

Sphæria, *species nova*, Zippelius (herb. Lugd. Batav.). Immatura.

260. *Sphæria* (confluens) *elongata*, Fr. — Hab. .... ad ramos *Robiniæ Pseudoacaciæ* : an exotica?.

Sphæria n° 103 (herb. Ludg. Batav.).

261. *Sphæria* (seriata) *arundinacea*, Sowerb. — Hab. Java, ad culmos *Bambusæ arundinaceæ*, Junghuhn (herb. Lugd. Batav.).

et ad culmos graminis vulgo dictæ *Calumet* in insula Borbonia. Pervillé (herb. Mus. Par.) optime evoluta.

262. *Sphæria* (conferta) *Bambusæ*, nov. sp. Perithecîis globosis confertis intus albidis stromate subefluso carbonaceo nigro obtectis, ostiolis prominulis obtusis. — Hab. in Ind. orient., ad culmos *Bambusæ arundinaceæ* (herb. Mus. Par.).

Taches arrondies ou ovales, longues de 2 ou 3 millimètres, isolées ou confluentes, un peu saillantes, formées par un stroma noir, friable, sous lequel sont cachés des réceptacles arrondis en assez grand nombre, et dont le nucléus est d'un blanc sale. Les spores, elliptiques, allongées, cloisonnées, sont placées sur une seule ligne dans des thèques cylindriques, linéaires, entremêlées de paraphyses.

263. *Sphæria* (conferta) *atra*, nov. sp. Gregaria vel confluens, perithecîis globosis intus albis stromate effuso nigro maculæformi inæquabili obtectis, ostiolis obsoletis. — Hab. ad folia cujusdam *Grevilleæ* in Nova-Hollandia (herb. Mus. Par.).

Ce Champignon forme, sur l'une et l'autre face des feuilles, des taches séparées ou confluentes, irrégulières, peu saillantes, d'un noir très intense, et couvertes de petites aspérités produites par les ostioles et par les réceptacles eux-mêmes; ceux-ci renferment un nucléus blanc composé de thèques, dans lesquelles existent huit spores ovales, allongées, transparentes, et divisées en deux loges par une cloison médiane.

264. *Sphæria* (conferta) *coccodes*, nov. sp. Innata, epiphylla subglobosa nigra nitida, receptaculis globosis congestis intus albis, ostiolis obsoletis. — Hab. in Brasilia, ad folia Leguminosæ ignotæ.

La face supérieure présente des tubercules presque ronds, noirs, quelquefois brillants, isolés, de la grosseur d'une graine de moutarde. Quand on les coupe, on les trouve remplis de réceptacles globuleux, dont le nucléus, soumis au microscope, est composé de paraphyses et de thèques ovales qui renferment huit spores elliptiques sans cloisons, transparentes, et disposées sans ordre.

265. *Sphæria* (conferta) *Trifolii*, Pers. — Hab. in insulis Fortunalis, ad folia *Trifoliorum*. Despréaux (herb. Requien).

266. *Sphæria* (conferta) *nitens*, nov. sp. Innata, epiphylla maculæformis effusa atra nitida, peritheciis globosis stromate cinerascente immersis, nucleo albo, ostiolis prominulis albis. — Hab. in Peruvia ad folia *Psoraleæ ignotæ*. Dombey (herb. Mus. Par.).

Tubercules plats, irréguliers, le plus souvent séparés, d'un noir brillant, rugueux à leur surface et parsemés de points blancs, qui sont formés par les ostioles des réceptacles nichés dans un stroma cendré. Le nucléus est blanc; les spores, au nombre de huit, sont allongées, vermiculaires, sans cloisons, transparentes et contenues dans des thèques qui ont la forme de petites massues.

267. *Sphæria* (conferta) *labecula*, nov. sp. Innata, epi-hypophylla maculæformis lævis nigra nitida, peritheciis prominulis subglobosis, intus nigris, stromate albo immersis, ostiolis obsoletis. — Hab. in Nova-Hollandia, ad folia *Acaciæ verticillatæ* (herb. Mus. Par.).

On remarque sur les deux faces des feuilles de petites taches noires brillantes, formées par des réceptacles saillants, peu nombreux, placés dans un stroma blanchâtre; leur ostiole est à peine visible; le nucléus, de couleur noire, est composé de paraphyses et de thèques ovales, qui renferment huit spores linéaires, cylindriques, sans cloisons, transparentes et placées obliquement sur une seule ligne.

Cette espèce et les quatre précédentes auraient pu être placées parmi les *Dothidea*; mais les caractères de ce genre sont si mal établis, et les espèces qui le composent sont tellement différentes par leur structure, que j'ai préféré les laisser provisoirement parmi les Sphéries.

268. *Sphæria* (conferta) *pachystoma*, nov. sp. Innata, globosa vel elongata confluens inæquabilis nigra, peritheciis prominulis elongatis intus albis stromate nigro immersis, ostiolis crassis elongatis rostratis. — Hab. in Peruvia, ad caules *Lycopodii flabellati*. Poeppig (herb. Mus. Par.).

Cette belle espèce de Sphérie se développe sur la tige même du Lycopode, et forme des tubercules noirs, arrondis ou irréguliers; les réceptacles sont ovales, allongés, blancs à l'intérieur, et placés dans un stroma noir; les spores, elliptiques, transparentes, sans cloisons, sont disposées sur une seule ligne dans des thèques linéaires extrêmement nombreuses.

269. *Sphæria* (byssiseda) *corticium*, Schwein. — Hab. Java, ad cortices.

Sphæria n° 1. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

270. *Sphæria* (byssiseda) *aurantia*, Pers. — Hab. in variis Polyporis.

271. *Sphæria* (denudata) *epispharia*, Tode. — Hab. Java, in *Sphæria ustulata*.

Sphæria n° 18. Korthals (herb. Lugd. Batav.).

272. *Sphæria* (denudata) *moriformis*, var. *globosa*, Tode. — Hab. Java, ad truncos emortuos Monocotyledonearum.

Sphæria n° 21. Korthals (herb. Lugd. Batav.).

273. *Sphæria* (ceratostoma) *pilifera*, Fr. — Hab. Java, ad truncos.

Desmodium vesiculosum et *Desmodium bulbosum* Zippelius Msc. (herb. Lugd. Batav.).

274. *Sphæria* (obtecta) *Parmula*, nov. sp. Gregaria, perithecis globosis immersis nigris, collis in scutum discoideum dilatatis, ostiolis centralibus papillatis. — Hab. in insula Borbonia, ad culmos gramineæ dictæ *Calumet*. Pervillé (herb. Mus. Par.).

Les chaumes sur lesquels se développe cette Sphérie sont couverts de taches noires qui ressemblent, au premier aspect, au *Peziza atrata*; mais quand on les étudie, on voit qu'elles appartiennent à une Sphérie dont les réceptacles globuleux, noirs et gros comme un grain de moutarde, sont placés dans l'épaisseur du bois; les cols qui les surmontent se dilatent et forment, quand ils sont à la surface, un disque noir orbiculaire, large de 1 à 2 millimètres, légèrement convexes, et percés, à leur centre par l'ostiole. Les spores sont ovales, allongées, un peu aiguës aux extrémités, opaques, renfermées dans des thèques linéaires, et placées les unes à la suite des autres sur un seul rang.

275. *Sphæria* (obturata) *crustulata*, nov. sp. Peritheciis sparsis globosis subiculo crustaceo cinerascente semi-immersis, ostiolis papillatis. — Hab. .... ad caules *Zanthoxyli*... Bertero.

Cette espèce a beaucoup de ressemblance avec une Verrucaire; ses réceptacles sont égaux, globuleux, plongés à moitié dans une croûte grisâtre; la partie qui fait saillie est hémisphérique, noire, luisante et surmontée par un ostiole en forme de papille. Le nucléus qu'ils renferment est blanc, composé de paraphyses très nombreuses et de thèques cylindriques, filiformes, avec huit spores elliptiques, transparentes, uniloculaires.

276. *Sphæria* (epiphylla) *setacea*, Pers. — Hab. Java, ad folia *Pandani* .... Korthals (herb. Lugd. Batav.), ad folia *Selaginellæ* .... (herb. Mus. Par.).

277 *Sphæria Rhynchosiæ*, nov. sp. Gregaria hypophylla, perithecciis innatis globosis lævibus atris macula subferruginea insidentibus, nucleo albo, ostiolis obsoletis. — Hab. in Peruvia, ad folia *Rhynchosiæ* .... Dombey (herb. Mus. Par.).

Réceptacles globuleux, noirs, sans ostioles visibles, réunis au nombre de huit ou dix, et formant de petits groupes placés à la face inférieure des feuilles, dans une tache orbiculaire ferrugineuse. Leur nucléus est blanc, composé de paraphyses et de thèques ovales, avec huit spores elliptiques, transparentes, divisées en deux par une cloison médiane.

278. *Sphæria* (epiphylla) *Cassiæ*, nov. sp. Innata epiphylla sparsa, perithecciis hemisphæricis nigris nitidis infus albicantibus, ostiolis prominulis conico-depressis. — Hab. in foliis *Cassiæ* .... (herb. Mus. Par.).

Points noirs épars, presque hémisphériques, avec un ostiole proéminent, épars sur la face supérieure des feuilles. Huit spores elliptiques, transparentes, sans cloisons, disposées obliquement sur une seule ligne dans des thèques claviformes mélangées de paraphyses.

279. *Sphæria* (epiphylla) *sporadina*, nov. sp. Epiphylla, perithecciis gregariis basi applanatis subglobosis lævibus demum cupulatis crusta nigra secedente insidentibus, ostiolis minimis papillatis. — Hab. in Insula Mauritii, ad folia *Myristicæ aromaticæ*. Commerson, n° 237 (herb. Mus. Par.).

Si les feuilles sur lesquelles se développe cette Sphérie ne présentaient pas une tache noire, il serait impossible de la voir. Les réceptacles sont

punctiformes, noirs, arrondis, glabres, réunis en un plus ou moins grand nombre, et fixés sur une pellicule noire qui se détache avec la plus grande facilité. A une certaine époque, ils s'affaissent et ressemblent à un *Excipula*. La croûte, examinée sous le microscope, est composée de filaments rameux, articulés, et de corps très petits, qui paraissent inorganiques. Les spores sont elliptiques, allongées, transparentes, sans apparence de cloison, et disposées irrégulièrement dans des thèques très courtes, renflées, entourées de paraphyses.

280. *Sphæria* (epiphylla) *Melastomatum*, nov. sp. Hypophylla, peritheciis innatis gregariis globosis rugulosis nigris, ostiolis minimis papillatis. — Hab. in Bolivia, ad folia Melastomatum. Pentland (herb. Mus. Par.).

Cette Sphérie forme à la face inférieure des feuilles des Mélastomes des taches irrégulières anguleuses plus ou moins étendues, au milieu desquelles on voit des réceptacles presque globuleux, noirs, dont la surface est rugueuse; ils sont munis d'un ostiole court, en forme de papille. Les thèques sont linéaires, cylindriques, accompagnées d'un grand nombre de paraphyses, et renferment huit spores elliptiques, simples, transparentes, et disposées sur une seule ligne.

281. *Sphæria* (epiphylla) *nitidula*, nov. sp. Epiphylla, gregaria vel sparsa, peritheciis innatis hemisphæricis lævibus nigris nitidis, ostiolis prominulis pertusis. — Hab. in Brasilia, ad folia Melastomatum (herb. Guillemin).

Les réceptacles de cette espèce sont solitaires ou réunis en petit nombre sur la surface des feuilles: leur forme est ronde et ovale, mais ils sont surtout remarquables par leur noir brillant et par les ostioles punctiformes ouverts qui les terminent. Les thèques sont ovoïdes, renflées, contiennent huit spores disposées irrégulièrement; elles sont elliptiques, transparentes, divisées en deux loges par une cloison médiane; et dans chaque loge existe une sporidiole globuleuse.

282. *Sphæria* (epiphylla) *Ecastophylli*, nov. sp. Epiphylla, sparsa innata peritheciis conico-rotundatis basi applanatis nigris nitidis, nucleo nigro, ostiolis prominulis. — Hab. Porto-Rico, in foliis *Pterocarpi Ecastophylli*. Bertero.

Réceptacles presque hémisphériques, un peu coniques, lisses, noirs, brillants, répandus çà et là sur les feuilles; leur nucléus est noir, com-

posé de paraphyses et de thèques ovoïdes, dont la surface est inégale par les saillies que produisent huit spores globuleuses, transparentes, qu'elles contiennent.

DEPAZEA.

283. *Depazea celastrina*, nov. sp. Maculis albo-sordidis ambitu nigris, peritheciis sparsis vel gregariis globosis nudis demum depressis epidermide fissâ tectis. — Hab. in Nova-Caledonia, ad folia *Celastri* .... Labillardière (herb. Mus. Par.).

Réceptacles noirs, globuleux, puis déprimés au centre, recouverts par l'épiderme, développés sur des taches longues de 1 à 3 centimètres, et limités par un cordonnet noir qui se confond avec les portions saines de la feuille.

DOTHIDEA.

284. *Dothidea thanatophora*, nov. sp. Erumpens, gregaria pulvinata tuberculosa nigra intus alba, cellulis peripheric is. — Hab. Java, ad spicas Caricum.

Sphæria in *Pandano*, Junghuhn (herb. Lugd. Batav.).

Les tubercules de cette espèce sont presque orbiculaires, convexes, plus ou moins réguliers, noirs, rapprochés et distincts les uns des autres, larges de 2 millimètres; ils envahissent tout l'épi des Carex, le dessèchent et l'empêchent même de fleurir. Les échantillons de ce Champignon que j'ai observés n'étaient pas entièrement développés; mais il m'a paru trop curieux pour ne pas en faire mention.

285. *Dothidea Drymidis*, nov. sp. Hypo-epiphylla, globosa rugulosa atra, cellulis peripheric is globosis minimis, ostiolis obsoletis. — Hab. Chili aust., ad folia *Drymidis chilensis* (herb. Mus. Par.).

Globules arrondis, un peu rugueux noirs, répandus çà et là sur la surface des feuilles. Les cellules sont très petites, globuleuses, et entourent un stroma noir. Les spores sont elliptiques, transparentes et simples, placées sur deux rangs dans des thèques ovoïdes, allongées.

286. *Dothidea Goudotii*, nov. sp. Erumpens, epi-hypophylla, subrotunda vel elongata pulverulenta nigra cellulis peripheris

cis minimis, ostiolis nullis. — Hab. Tolima. In foliis *Chusque del Paramo* .... Just. Goudot. (herb. Mus. Par.).

Petits tubercules arrondis ou allongés, noirs, comme pulvérulents, développés sous l'épiderme des feuilles, puis saillants; ils renferment dans un stroma noir des cellules peu distinctes, dont le nucléus se compose de thèques allongées, remplies exactement par huit spores presque elliptiques, atténuées à une extrémité, transparentes et multiloculaires.

287. *Dothidea Decaisneana*, nov. sp. Epi-hypophylla, innata convexa rugosa nunc solitaria et suborbicularis, nunc gregaria et crusta nigra opaca inæquabili subradiosa insidente, cellulis globosis intus albis stromate nigro immersis. — Hab. Timor, ad folia *Ficî lætæ*, Dne. (herb. Mus. Par.).

Sur les deux faces de la feuille, on remarque des taches noires opaques, rugueuses, tantôt isolées, tantôt confluentes. Dans le premier cas, elles sont parfaitement circonscrites, arrondies ou irrégulières; dans le second, elles reposent sur une croûte noire plus ou moins épaisse, dont le contour est irrégulier. Les cellules sont blanches et plongées dans un stroma noir; leur intérieur contient des paraphyses et des thèques allongées en forme de massue, avec huit spores elliptiques, transparentes et sans cloisons, disposées sur deux rangs.

288. *Dothidea Tragacanthæ*, nov. sp. Petiolaris, cellulis minimis prominulis astomis intus albis maculis nigris elongatis insidentibus. — Hab. Persia, ad folia *Astragali Tragacanthæ*. Aucher-Éloy (herb. Mus. Par.).

Taches noires, oblongues, rugueuses, isolées ou confluentes, répandues sur toute la surface des pétioles épineux; les cellules sont globuleuses, très petites, et leur intérieur blanc.

289. *Dothidea explanata*, nov. sp. Epiphylla, sparsa orbicularis nigra nitida, cellulis minimis globosis raris stromate carbonaceo immersis. — Hab. Cuba, ad folia *Trichiliæ havanensis*. Poeppig exsiccat (herb. Mus. Par.).

Taches noires, aplaties, à peine saillantes, orbiculaires, d'un noir brillant, larges de 1 à 2 millimètres, développées sur la face supérieure des feuilles. Le stroma, noir, friable, renferme de petites cellules globuleuses. Les spores sont elliptiques, allongées, transparentes, sans cloi-

sons, et contenues dans des thèques fusiformes, mélangées de paraphyses. La face inférieure des feuilles présente également des taches noires orbiculaires; mais elles correspondent à la base de celles que je viens de décrire.

290. *Dothidea sordidula*, nov. sp. Epiphylla, sparsa subangulata convexa nigra, cellulis periphericis prominulis circa ostiolum papillatum annulato-depressis.—Hab. Java, ad folia *Loranthorum*. Korthals (herb. Lugd. Batav.).

Cette espèce est remarquable par les cellules qui recouvrent le stroma et déterminent une légère saillie; d'abord hémisphériques, elles se déprimen ensuite et forment un anneau autour de l'ostiole, qui a la forme d'une petite papille. Les spores sont ovales, allongées, courbées, transparentes, divisées en deux loges par une cloison médiane, et renfermées dans des thèques ovales. Les tubercules formés par ce Champignon sont presque superficiels, épars sur la surface de la feuille, arrondis ou anguleux, larges de 2 ou 3 millimètres. La partie supérieure qui se déprime, examinée au microscope, est composée de fibres qui s'étendent en rayonnant de l'ostiole à la circonférence; les intervalles qu'elles laissent au contraire entre elles sont divisés par des cellules transversales disposées très régulièrement. Cette organisation rappelle celle du perithecium de l'*Actinothyrium graminis*.

Le *Dothidea euglypta* Mntg., également parasite sur les feuilles d'un *Loranthus* de Cayenne, diffère par plusieurs caractères de notre *Dothidea sordidula*.

HYSTERIUM.

291. *Hysterium foliicolum*, Fr. — Hab. Chili, ad folia *Drymidis chilensis* (herb. Mus. Par.).

292. *Hysterium Surinamense*, nov. sp. Erumpens, gregarium superficiale ovato-oblongum acutum nigrum, labiis inflexis lævibus disco nigro.— Hab. Surinam, ad ramos dejectos.

Cet *Hysterium* a de l'analogie pour le volume et le mode de développement avec l'*Hysterium rufulum* Spreng. et *rufescens*, Fr.; il diffère du premier par les lèvres striées, et du second par la forme et la couleur générale, et surtout par celle des lèvres, qui sont d'un blanc sale en dehors. Il naît sous l'épiderme, en sort ensuite, et se montre sous la forme d'une petite nacelle longue de 2 millimètres, aiguë aux deux extrémités, d'un noir opaque, glabre. Les lèvres sont lisses, fortement recour-

bées en dedans ; l'hyménium est noir en dehors, blanc en dedans. Les spores, elliptiques, allongées, cloisonnées, opaques, sont placées sur un seul rang dans des thèques linéaires accompagnées de paraphyses.

LEMBOSIA, gen. nov.

Peritheeia ovata vel elongata rimâ longitudinali dehiscentia subiculo fibrilloso, ramoso, radiante, innata. Theeæ subglobosæ sporas 6-12 biloculares foventes. — Fungi parasitici, epiphylli.

Ce genre a la plus grande analogie avec l'*Aulographa* publié par mademoiselle Libert. Ce sont à peu près les mêmes réceptacles quant à la forme ; mais au lieu de croître sur la feuille même, on les rencontre sur des taches formées par des filaments plus ou moins nombreux.

293. *Lembosia tenella*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis discretis elongatis nigris utrinque acutis, fibrillis concoloribus confluentibus in ambitu distinctis. — Hab. in insula Tahiti, ad folia Myrtaceæ.

La face supérieure des feuilles présente çà et là des taches arrondies, noires, opaques, larges de 2 à 4 millimètres ; les filaments qui les forment sont confluents au centre, et seulement distincts au pourtour ; leur surface est recouverte de réceptacles allongés, linéaires, dont le nombre varie de 6 à 20. Ils s'ouvrent par une fente longitudinale, et renferment des thèques et des spores.

294. *Lembosia macula*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis sparsis elongatis utrinque acutis, fibrillis vix distinctis in maculam atram opacam effusam confluentibus. — Hab. in ins. Borbonia, ad folia *Ricini integrifolii*.

On peut distinguer facilement cette espèce à la petitesse des taches qu'elle forme, et qui ne supportent qu'un petit nombre de réceptacles ; les fibres dont ils se composent sont si rapprochées les unes des autres qu'on a de la peine à les distinguer même à la circonférence.

295. *Lembosia Drymidis*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis copiosissimis e rotundo-ovatis utrinque obtusis, fibrillis vix distinctis in maculam orbicularem opacam confluentibus. — Hab. Chili austr., ad fol. *Drymidis australis*. Poeppig.

Les réceptacles de cette espèce sont globuleux ou ovales; mais ils s'ouvrent toujours longitudinalement. Les taches sur lesquelles ils reposent sont orbiculaires, d'un noir opaque, et formées de fibres rameuses difficiles à distinguer.

296. *Lembosia Dendrochili*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis innatis elongatis glabris, fibrillis nullis vel maculas radiantes interruptas formantibus. — Hab. Java, in foliis *Dendrochili aurantiaci* (herb. Blum.).

Les réceptacles, dans cette espèce, sont peu nombreux, allongés, aplatis, d'un noir brillant; ils reposent plutôt sur de véritables taches noires, irrégulières, radiées, que sur des fibres: du moins elles sont tellement confluentes qu'on ne peut les distinguer. Mais si ces fibres ne sont pas visibles, l'organisation du nucléus ne laisse aucun doute sur le genre auquel cette petite plante cryptogame doit appartenir.

ASTERINA, nov. gen.

Receptacula globosa innata basi applanata, ostiolo punctiformi dehiscentia, fibrillis ramosis radiantibus innata. Thecæ subglobosæ sporas octo biloculares foventes. — Fungi parasitici epiphylli.

Ce genre offre la plus grande ressemblance avec le précédent par le subiculum et les organes de la fructification; mais il en diffère par la forme et le mode de déhiscence des réceptacles.

297. *Asterina Melastomatis*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis gregariis nigris apiculatis, fibrillis parcis ramosis radiantibus vix maculantibus. — Hab. Brasilia, in foliis *Melastomatum* (herb. Guillemin).
An *Dothidea Melastomatis?* Kunz. in Weig. Surin. exs.

Réceptacles petits, noirs, brillants, légèrement coniques, à base tronquée, supportés par des fibrilles noires, rameuses, ne formant jamais de taches, tant elles sont éloignées les unes des autres.

298. *Asterina Azarræ*, nov. sp. Epi-hypophylla; peritheciis gregariis nigris lævibus conicis demum depressis, fibrillis distinctis ramosis radiantibus vix maculantibus. — Hab. Chili, in foliis *Azarræ serratæ* (herb. Mus. Par.).

Comme dans l'espèce précédente, les fibres qui forment le *subiculum* sont très distinctes; mais elles sont plus nombreuses, et forment une tache large de 1 ou 2 millimètres. Les réceptacles, d'abord coniques, sont ensuite déprimés au centre, ce qui lui donne une forme particulière.

299. *Asterina compacta*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis subglobosis centro confluentibus depressis maculis orbiculatis insidentibus, fibrillis vix distinctis.—Hab. Chili aust., in foliis *Drymidis chilensis*.

Réceptacles au nombre de huit ou dix, presque globuleux, noirs, glabres, déprimés, groupés au milieu des taches, larges d'un à 3 millimètres, formés de fibres très nombreuses, ramifiées, et rayonnant du centre à la circonférence.

300. *Asterina pulla*, nov. sp. Epiphylla, receptaculis centro confluentibus subglobosis apiculatis, fibris cohærentibus ambitu distinctis ramosis radiantibus. — Hab. in Bolivia, ad folia *Melastomatum*. Pentland.

Petite espèce assez semblable aux précédentes, mais que l'on distingue sans difficulté à ses réceptacles groupés au centre d'une tache noire compacte, dont les fibres ne sont visibles qu'à la circonférence.

Je n'ai pas cru devoir décrire les organes de la fructification des différentes espèces de *Lembosia* et d'*Asterina* que je viens de mentionner, car ils sont absolument semblables dans toutes les espèces. On pourra remarquer que quelques unes d'entre elles croissent sur des plantes appartenant à la même famille, ce qui donnerait à penser que les différences de nos espèces dépendent uniquement de l'âge; mais si l'on veut attacher quelque importance à la forme des réceptacles et à leur mode de déhiscence, il est évident que j'ai dû non seulement former ces deux genres (quoique l'un et l'autre offrent l'aspect des *Asteroma*), mais qu'on doit encore les séparer, si l'on prend pour type l'*Asteroma Rosæ*, qui n'appartient pas à la même famille, comme on le verra plus bas. Si dans les anciens *Asteroma* de De Candolle on rencontre des espèces qui présentent des spores biloculaires et renfermées dans des thèques, elles devront prendre place parmi les *Asterina*, et celles qui auront au contraire les spores simples resteront jusqu'à nouvel examen dans le genre *Dothidea*.

Classis III. STROMATOSPORI.

SPHÆROPSIDEI.

PHYLACIA, nov. gen.

Perithecia verticalia elongata parallela obtecta, in stromate carbonaceo fragili insculpta. Sporæ acrogenæ filamentis affixæ demum in pulverem secedentes, ostiolis nullis. — Fungi sphæroidei, epixyli.

Ce curieux genre ressemble parfaitement par sa forme aux Sphéries du groupe des *Periphericæ*; mais il s'en éloigne par l'absence de thèques. Les périthèces sont allongés, placés verticalement les uns à côté des autres, et creusés dans le stroma lui-même, qui est charbonneux. Les spores ne sont pas renfermées dans des thèques, mais fixées à l'extrémité de filaments rameux naissant sur un stroma propre qui recouvre la face interne des loges; plus tard elles deviennent pulvérulentes, et remplissent les loges. Si on les enlève alors, il ne reste plus que des petites colonnes droites, libres, aplaties, parallèles, et fixées au stroma charbonneux par leurs deux extrémités.

301. *Phylacia globosa*, nov. sp. Gregaria, clavulis subglobosis lævibus obtusis subpapillatis nigris stipite brevissimo nudo suffultis. — Hab. Tolima, ad truncos juxta ripam fluminis Combyono. Just. Goudot. (herb. Mus. Par.).

Les individus croissent les uns à côté des autres, et sont très rapprochés; ils forment de petites masses qui varient de volume depuis une graine de chènevis jusqu'à celui d'une baie de raisin. Leur partie supérieure est arrondie, régulière, noire, brillante, nue, obtuse, avec une légère apparence de papille, tandis qu'en bas ils sont anguleux, par suite de leur pression mutuelle. Quand on les coupe verticalement, on voit qu'ils sont formés de quatre couches parfaitement distinctes: une inférieure, noire, composée de filaments parallèles appliqués les uns contre les autres, et qui, sous le microscope, ressemblent à une tranche de bois; la seconde est blanche, nacrée, composée de cellules semblables à celles que l'on remarque dans le *Sphæria vernicosa*: elle est étroite, et enveloppe dans toute son étendue la couche inférieure, sauf ce qui appartient au pédicule; la troisième est formée par les réceptacles mêmes, taillés dans l'épaisseur du stroma: ils sont allongés, parallèles, sans ostioles visibles.

et remplis de spores ovales, elliptiques, continues et transparentes; la quatrième ou le stroma, qui donne la forme au Champignon et qui enveloppe toutes les autres parties, offre l'aspect et la friabilité du charbon. Examiné au microscope, il paraît plutôt formé de cellules polygonales que capillaires.

SPHÆROPSIS.

302. *Sphæropsis citrinella*, nov. sp. Hypophylla sparsa, perithecciis globosis aurantiacis stromate subgloboso carnoso flavo basi fibrilloso radiato insidentibus, ostiolis papillatis. — Hab. Java, in foliis deciduis *Myrtaceæ ignotæ* (herb. Lugd. Batav.).

Petits tubercules jaunes développés sur les feuilles, à peine de la grosseur d'une tête d'épingle. Leur base est appuyée sur un subiculum orbiculaire jaune, membraneux et radié à la circonférence; leur surface présente quatre ou cinq réceptacles globuleux, saillants, lisses, surmontés d'une petite papille de couleur orangée. Les spores sont très allongées, presque fusiformes, continues et transparentes.

Le genre *Sphæropsis*, que j'ai établi dans la partie botanique du Voyage du prince Anatole de Demidoff, doit comprendre, outre les espèces suivantes, plusieurs autres plantes réparties à tort parmi les vraies Sphéries, et sur lesquelles je reviendrai ailleurs.

303. *Sphæropsis congesta*, nov. sp. Hypophylla erumpens, perithecciis fasciculato-cæspitosis elongatis rugulosis nigris, ostiolis crassis obtusis nitidis. — Hab. ad Cap. Bon. Sp., in folis *Podocarpi* .... Drege (herb. Delessert.).

Cette espèce croît par groupes fasciculés, composés de vingt ou vingt-cinq réceptacles allongés, rugueux, et d'un noir opaque, terminés par des ostioles très saillants, obtus et brillants. Leur nucléus est blanc, les spores sont elliptiques, allongées, sans cloisons, et transparentes.

304. *Sphæropsis carpophila*, nov. sp. Erumpens, perithecciis sparsis subconicis, basi applanatis, epidermide fissa tectis, ostiolis papillatis. — Hab. Madagascar ad fructus *Lauri Ravensaræ* (herb. Mus. Par.).

Tubercules épais, recouverts par l'épiderme. Quand on enlève cette partie, on trouve qu'ils sont formés par des réceptacles conoïdes, tronqués à la base et ouverts au sommet; les spores qu'ils contiennent sont continues, elliptiques et transparentes.

305. *Sphæropsis folliculorum*, nov. sp. Erumpens, perithecîis gregariis subtectis glabris nigris conicis circa ostiolum papillatum depressis macula albicante insidentibus. — Hab. .... ad folliculos *Asclepiadis curassavicæ* (herb. Decaisne).

Réceptacles petits, coniques, d'abord cachés sous l'épiderme, puis saillants et noirs, très nombreux, distincts les uns des autres, développés sur une large tache décolorée et blanche. Les spores sont ovales, simples et transparentes.

306. *Sphæropsis glomerosa*, nov. sp. Erumpens hypophylla, perithecîis cæspitosis subglobosis lævibus nigris, ostiolis conicis prominulis. — Hab. in Peruvia, ad folia *Ericineæ* ignotæ. Mathews n° 1636 (herb. Mus. Par.).

Réceptacles très petits, arrondis, lisses, noirs, réunis au nombre de trois ou quatre. Leur ostiole est conique, proéminent; les spores extrêmement petites, simples, elliptiques et transparentes.

307. *Sphæropsis fœdata*, nov. sp. Sparsa vel gregaria, perithecîis globosis glabris nigris epidermide lacerata nigro-maculata obtectis, ostiolis exsertis conicis pertusis. — Hab. India orientalis, in foliis *Hoyæ Wallichianæ* (herb. Mus. Par.).

Points noirs, isolés ou réunis par petits groupes formés par des réceptacles globuleux développés sous l'épiderme : celui-ci, noir et déchiré, laisse passer les ostioles, qui sont saillants et coniques. Le nucléus, de couleur noire, se compose du stroma propre et des spores elliptiques transparentes très petites.

SPHÆRONEMA.

308. *Sphæronema aerospermum*, Tode. — Hab. Chili, ad truncos. Cl. Gay. (herb. Mus. Par.).

PHOMA.

309. *Phoma seriata*, nov. sp. Erumpens, perithecîis ovatis vel globosis nigris seriatis intus nigris, ostiolis obsolete papillatis. — Hab. Java, ad cortices. Junghuhn (herb. Lugd. Batav.).

Les réceptacles, gros comme la tête d'une épingle, ronds ou allongés, se développent sous l'épiderme et forment entre eux des lignes interrom-

pues et parallèles; leur surface est lisse, noire, percée d'un pore. Le nucléus, de couleur noire, renferme des spores elliptiques, continues et sans cloisons.

SACIDIUM.

310. *Sacidium Gleditschiæ*, sp. nov. Hypophyllum, peritheciis gregariis punctiformibus applanatis rugulosis secedentibus ostiolis pertusis vix conspicuis. — Hab. Texas, in foliis *Gleditschiæ* .... (herb. Mus. Par.).

Cette espèce est plus petite que le *Sacidium Aceris*; elle se présente sous la forme de points noirs un peu rugueux, percés d'un ostiole à leur centre. La couche externe du périthécium se détache, comme dans le genre *Actinothyrium*, et laisse de petites excavations noires, dans lesquelles on rencontre souvent des spores ovales, transparentes et simples.

PESTALOTIA.

311. *Pestalotia Guepini*, Desmaz. Ann. Sc. nat. Bot. 2 sér., tom. 13, pl. 4, fig. 1-3. — Hab. Madagascar, in foliis mortuis coriaceis (herb. Mus. Par.).

ASTEROMA.

312. *Asteroma Rubiacearum*, nov. sp. Epiphylla, peritheciis minimis globosis nigris subiculo fibrilloso ramoso tenuissimo arcte adnato. — Hab. Senegalia in foliis Rubiaceæ cujusdam (herb. Guillemin.).

Les taches noires que l'on observe sur les feuilles sont formées par des fibrilles noires, rameuses, rayonnantes, sur lesquelles se fixent, à l'aide d'un très court pédicelle, des réceptacles globuleux presque imperceptibles. Leur nucléus se compose de spores biloculaires, fixées isolément à l'extrémité des cellules filamenteuses et rameuses qui composent le stroma.

MELIOLA.

313. *Meliola amphitricha*, Fr. — Hab. Porto-Rico, in foliis *Araliæ arboreæ* (Bertero n° 1306). Bornéo, in foliis *Loranthorum*, Korthals (herb. Lugd. Batav.). — Sub nomine *Actinonema Araliæ* mecum olim communicavit cl. Persoon.

CHÆTOMIUM.

314. *Chætomium Cumingii*, nov. sp. Peritheciis sparsis turbinatis nigris, setis simplicibus, sporis ellipticis. — Hab. circa Manillam in foliis delapsis.

Cette espèce ressemble beaucoup au *Chætomium amphitrichum* Cord., dont elle ne diffère que par les soies simples et les spores exactement elliptiques, au lieu d'être aiguës aux deux extrémités.

315. *Chætomium viride*, nov. sp. Gregarium, peridiis ovalis basi coarctatis undique setis viridibus vestitis. — Hab. Paraguay, in Gramineæis dejectis.

Comme toutes les espèces de ce genre, celle-ci est peu distincte : pourtant on peut la reconnaître aux soies qui la recouvrent, et qui sont d'une couleur verte.

315 *bis*. *Chætomium elatum*, Kze. — Hab. Java, ad ramos deciduos. *Sphæria* n° 100. Zippelius (herb. Lugd. Batav.).

PIPTOSTOMUM, nov. gen.

Perithecium subcorneum globosum integrum demum circumscissum. *Sporæ* ellipticæ simplices pedicellis stromatis proprii suffultæ.

Ce genre présente à peu près la structure des *Cytispora* et des *Melanconium* ; mais il en diffère par les spores qui ne sortent pas sous forme de fils ou de gélatine de l'intérieur du réceptacle, dont la partie supérieure se détache, tandis que l'inférieure persiste et ressemble à un *Stictis*.

316. *Piptostomum Domingense*, nov. sp. Erumpens gregarium, receptaculis subglobosis rugosis nigris demum late apertis, nucleo albo lobato, sporis ovato-ellipticis simplicibus. — Hab. in Hispaniola ad cortices.

Dès le début, les réceptacles ressemblent à des Sphéries; mais bientôt leur partie supérieure se détache, et il ne reste plus qu'une cupule noire plongée dans l'écorce, et dont le diamètre varie de 1 à 2 millimètres. Les spores sont simples, elliptiques et transparentes.

MYXOTRICHUM.

317. *Myxotrichum chartarum*, Kze. — Hab. Paraguay, in foliis coacervatis (herb. Mus. Par.).

STILBOSPOREI.

STILBOSPORA.

318. *Stilbospora Cacti*, nov. sp. Peritheciis subglobosis epidermide rupta cinctis, sporis elliptico-elongatis quadrilocularibus. — Hab. in Peruvia ad caules *Cacti peruviani*.

Cette plante forme sous l'épiderme de petits points noirs qui ne se manifestent que par l'effusion des spores qui détermine une petite tache noire correspondant à chaque réceptacle : elles sont ovales, allongées, et divisées en quatre loges par trois cloisons.

MELANCONIUM.

319. *Melanconium Pandani*, nov. sp. Gregarium, receptaculis in tuberculum rudem nigrum agglomeratis, sporis ellipticis concoloribus. — Hab. ad truncos et folia Pandani emortui in caldariis horti Bot. Parisiensis.

On peut facilement distinguer cette espèce à ses réceptacles, qui, au lieu d'être isolés, sont globuleux et réunis au nombre de huit ou dix, de manière à former un véritable tubercule irrégulier, rugueux, noir, de la grosseur d'une semence de *Vicia sativa*; quelquefois même plusieurs sont réunis ensemble. Les spores noires, elliptiques, forment à leur sortie des petites bandelettes contournées sur elles-mêmes.

CRYPTOCLYNEI.

VERMICULARIA.

320. *Vermicularia concentrica*, nov. sp. Gregaria, peritheciis minimis setosis nigris in seriebus concentricis ordinatis, intus albis. — Hab. in ins. Mascaren, ad folia *Draconæ umbraculiferæ*.

La disposition générale de cette petite plante la rend facile à reconnaître : les réceptacles sont petits, noirs, nombreux, et disposés en lignes larges de 1 millimètre, plus ou moins flexueuses, mais toujours concentriques : j'en ai compté jusqu'à 19 sur une seule feuille, et les intervalles qui les séparent ont à peu près 2 millimètres. Quand la plante est sèche, les poils qui bordent l'ouverture des réceptacles sont réunis par le sommet et forment une sorte de pinceau ; mais si elle est humide, l'ouverture se dilate, les soies s'éloignent, et l'on voit le fond du réceptacle qui est blanc ; cette partie examinée au microscope est charnue, composée d'un stroma propre, dont les nombreuses divisions supportent à leur extrémité des spores cylindriques, linéaires, transparentes, et sans cloisons appréciables.

TUBERCULARIEI.

TUBERCULARIA.

321. *Tubercularia leucopus*, Pers. Mss. Erumpens gregaria, capitulis globosis caespitosis rubris stromate conico stipitiformi albo suffultis. — Hab. Surinam, ad caules *Euphorbiæ cotinifoliæ*.

Tubercularia leucopus, Pers. (herb. Lugd. Batav.) mecumque ab Ill. auctore sub eodem nomine communicata dum viveret.

Cette belle espèce croît d'abord sous l'écorce qu'elle perce plus tard ; elle présente alors une réunion de petits tubercules rouges, arrondis, supportés par un seul pédicule complétement blanc en dedans, qui reste presque constamment caché. Les spores, comme celles des autres tuberculaires, sont petites, elliptiques, continues, obtuses aux deux extrémités et transparentes.

322. *Tubercularia circinata*, nov. sp. Amphigena erumpens, capitulis gregariis globosis sessilibus minimis rubris circinalis macula pallida insidentibus. — Hab. India orientalis, in foliis *Hoyæ Wallichianæ* (herb. Mus. Par.).

Les capitules sont nombreux, très petits, de couleur rouge, disposés dans l'aire d'un cercle qui est entouré d'une large tache blanchâtre ; ils naissent sous l'épiderme, et restent sessiles ; leur surface se recouvre de spores elliptiques, beaucoup plus grosses et plus allongées que dans les autres espèces ; ce qui pourrait faire placer ce champignon parmi les

Fusarium, si, dans ce dernier, les spores n'étaient pas constamment fusiformes.

STILBUM.

323. *Stilbum pistillare*, nov. sp. Fasciculare, stipitibus simplicibus subcylindricis scruposis elongatis nigris, capitulis globoso-ovatis concoloribus. — Hab. Java, ad truncos.

Sphæria pistillaris, Blume (herb. Lugd. Batav.).

D'un même point naissent quatre ou cinq pedicelles solides, allongés, noirs, longs de 4 à 6 millimètres, dont la surface est un peu inégale; leur extrémité supérieure se termine par une petite tête ronde noire ou ovalaire couverte de spores elliptiques transparentes, sans cloisons, attachées aux nombreux filaments capillaires qui la composent.

324. *Stilbum Berteroi*, nov. sp. Gregarium, stipitibus elongatis compressis nudis rubris e subiculo nigro tuberculoso ortis, capitulis globosis vel ovatis concoloribus. — Hab. Porto-Rico, ad cortices, Bertero (herb. Requien).

Dans l'épaisseur de l'écorce se développent des tubercules charnus, noirs, semblables à des sclérotes et sur différents points desquels naissent des pédicules rouges, comprimés, longs de 5 à 6 millimètres, qui se terminent en formant des capitules ronds ou ovalaires, dont la superficie est recouverte de spores elliptiques, simples et transparentes.

UREDINEI.

SPORIDESMIUM.

325. *Sporidesmium punctatum*, nov. sp. Hypophyllum, cæspitibus sparsis nigris punctiformibus, sporangiis fasciculatis elongatis obtusis 4-6-septatis pedicellatis. — Hab. in Bolivia, ad folia *Melastomatum*, Pentland (herb. Mus. Par.).

Points noirs épais répandus sur la face inférieure des feuilles; on ne peut bien les apprécier qu'à l'aide du microscope.

PUCCINIA.

326. *Puccinia macropus*, nov. sp. Corticola, cæspitibus sparsis

pulvinatis rufis, sporangiis elongatis obtusis pedicello longissimo suffultis. — Hab..... ad ramos arboris ignotæ.

Tubercules épais en forme de coussinet, larges de 2 ou 3 millimètres; stroma jaunâtre; sporanges de couleur fauve, obtus, allongés, biloculaires, supportés par un pédicule très long; caractère qui ferait ranger ce champignon parmi les *Gymnosporangium*, si le stroma était gélatineux.

327. *Puccinia Araujæ*, nov. sp. Hypophylla, cæspitibus sparsis vel in orbem conglobatis pulvinatis fuscis epidermide cinctis, sporangiis glabris obtusis, pedicellis longis. — Hab. Brasilia, in ramis foliisque *Araujæ sericiferæ* (herb. Mus. Par.).

La face inférieure des feuilles présente des petits coussins bruns épars, tantôt simples, tantôt formés de la réunion de plusieurs; sur les rameaux, ils suivent une direction longitudinale, et les entourent quelquefois entièrement. Leur couleur est d'un brun foncé; le stroma assez épais; les sporanges allongés, glabres, obtus, supportés par un pédicelle simple, dont la longueur est très variable.

328. *Puccinia Galiorum*, Lk. — Hab. India orient. in foliis *Rubiæ Munjistæ* (herb. Mus. Par.).

328 *bis*. *Puccinia Compositarum*, Lk. — Hab. Persia, in foliis *Cousiniæ*..... Aucher-Éloy (herb. Mus. Par.).

329. *Puccinia incarcerata*, nov. sp. Petiolicola interanea oculos effugiens, sporangiis minimis glabris obtusis subdepressis nigris, pedicellis brevissimis vix conspicuis. — Hab. Guyana, intra petiolos *Cissi*... Poiteau (herb. Mus. Par. et Miquel).

Singulière espèce qui naît constamment dans l'épaisseur même des pétioles, et qui n'est visible au dehors que par la distension et le changement de couleur de ces parties. A l'époque de son parfait développement, les feuilles se détachent, et la plante ne présente alors que les pétioles droits ou courbés, terminés par quelques pointes formées par les débris des nervures; enfin, ces pétioles se fendent suivant leur longueur, et laissent échapper une poussière noire très abondante, composée de sporanges noirs, très petits, glabres, munis d'un très court pédicelle, et semblables, sous le microscope, à une petite coquille bivalve légèrement entr'ouverte.

UREDO.

330. *Uredo Anodæ*, nov. sp. Hypophylla, cæspitibus fusco-nigricantibus epidermide cinctis orbiculatim confertis macula pallida insidentibus, sporangiis ovatis glabris obtusis pedicellatis. —Hab. Peruvia, in foliis *Anodæ hastatæ*, Dombey (herb. Mus. Par.).

Taches jaunâtres, larges de 3 à 6 millimètres, au centre desquelles sont réunis un grand nombre de petits coussins, d'abord fauves, puis d'un brun noir, et entourés à leur base par l'épiderme; les sporanges sont ovoïdes, glabres, obtus, et supportés par des pédicelles qui les égalent presque en longueur.

331. *Uredo Ixiæ*, nov. sp. Amphigena, acervulis gregariis oblongis nigris epidermide tectis, sporangiis globoso-ellipticis glabris obtusis pedicellis longiusculis. — Hab. ad Cap. Bon. Sp. in foliis *Ixiæ*... Drege, n° 8369.

Les petites pustules que forme cette espèce sont allongées, parallèles aux fibres des feuilles, et recouvertes presque constamment par l'épiderme; leur couleur est noire; les sporanges, à peu près elliptiques, glabres, et supportés par un pédicelle aussi long qu'eux, ressemblent à ceux de l'*Uredo Iridis*; mais dans ce dernier ils sont jaunes.

CLASSIS IV. CYSTOSPORI.

ASCOPHORA.

332. *Ascophora Mucedo*, Tode. — Hab. Bornéo, ad fructus putridos, Korthals (herb. Lugd. Batav.).

CEPHALEUROS.

333. *Cephaleuros virescens*, Kze. — Hab. Sumatra, in foliis *Loranthorum*.

CLASSIS V. TRICHOSPORI.

334. *Botrytis ramosa*, Pers. — Hab. Java, Sumatra, in fructibus putrescentibus.

CLASSIS VI. ARTHROSPORI.

SEPTONEMA.

335. *Septonema Calendula*, nov. sp. Hypophylla, cæspitibus gregariis pulvinatis nigris punctiformibus, floccis simplicibus vel ramosis articulatis, articulis subfusiformibus utrinque acutis pellucidis uniseptatis. — Hab. India orient. ad folia *Quercus dealbata*, Jacquemont (herb. Mus. Par.).

Cette plante forme de petits points noirs, plus ou moins rapprochés, situés principalement vers les bords de la face inférieure des feuilles et dont on ne peut distinguer la forme qu'à l'aide du microscope. Je n'ai pas cru devoir séparer cette espèce du genre *Septonema* Corda, quoique les différents articles ne présentent qu'une seule cloison.

Obs. J'ai suivi dans cette notice, mais en la prenant dans un ordre inverse, la Classification que j'ai eu l'honneur de proposer à M. Adr. de Jussieu, et qu'il a bien voulu adopter dans l'exposé des Familles de son *Traité élémentaire de botanique*.

OBSERVATIONS SUR LA STRUCTURE DE LA CELLULE VÉGÉTALE;

Par M. HUGO MOHL.

(Extrait du Hall. Bot. Zeig. 1844. p. 273.)

Durant mes recherches phytotomiques, j'ai rencontré plusieurs fois certains phénomènes dont je n'ai pu me rendre bien compte à l'aide des faits qui m'étaient connus, bien qu'ils ne se trouvassent cependant pas en opposition avec ma théorie sur la composition des cellules et des vaisseaux, théorie d'après laquelle les parois sont composées d'une membrane primaire extérieure imperforée, et d'une membrane secondaire munie ordinairement d'ouvertures et formée de couches superposées. Je dois mentionner ici un phénomène très passager, dont j'ai été singulièrement frappé, la seule fois que j'ai eu l'occasion de le remarquer. Il y a longtemps déjà qu'en examinant sous l'eau une Jungermanne fraîche, je vis dans la cellule d'une de ses feuilles, contrairement à ce qu'elles présentent d'ordinaire, ainsi que les autres cellules des feuilles, les grains de chlorophylle non appliqués aux parois, mais

réunis, au contraire, au milieu de la cellule, en une masse globuleuse, qui s'étendit subitement en affectant la forme d'une utricule à paroi mince, enveloppant les grains chlorophylliques, et dont la dilatation fut si rapide, qu'en peu de secondes elle occupa toute la cavité de la cellule foliaire; il n'était pas possible alors de la distinguer de la paroi de la cellule sur laquelle elle s'appliquait étroitement. Dans ce phénomène, inexplicable pour moi, se montrait un rapport de structure, dont la recherche plus exacte vit échouer longtemps mes efforts. Lorsque, dans ces derniers temps, M. Kutzing nous apprit que les organes élémentaires des Algues se composent de cellules emboîtées, et lorsque, récemment, dans son *Phycologia generalis*, il exposa en détail cette théorie, qu'il appuya de figures magnifiques; lorsque M. Meneghini, auquel je parlai de cette théorie, m'eut appris qu'il admettait également, dans les *Zygnema*, une cellule intérieure; lorsque M. Hartig (*Beitrage fur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen*, 1843) établit sur le mode de développement de la membrane cellulaire une théorie complétement opposée à la mienne, je me crus, par suite, dans l'obligation d'étudier de nouveau l'organisation des parois cellulaires.

Comme dans l'exposition des résultats obtenus par mes recherches j'ai eu particulièrement en vue l'écrit de M. Hartig, il m'a paru convenable d'exposer succinctement les principaux points de sa théorie. Selon cet auteur, la membrane cellulaire se compose de trois membranes superposées. La plus intérieure, la *ptychode*, est celle qui se développe la première, d'où il résulte que les ptychodes des jeunes cellules sont en contact immédiat, et se trouvent soudées, soit par des points ronds isolés, soit par bandes spirales. Plus tard, dans les points compris entre les soudures, on voit se détacher une masse qui s'endurcit pour former la couche que j'ai nommée membrane cellulaire secondaire, à laquelle M. Hartig donne le nom d'*asthate*; enfin, entre les asthates et les cellules environnantes, il se forme une espèce de ciment commun aux deux cellules, et qui a reçu le nom d'*eusthate*. Cette dernière représente la couche considérée jusqu'à ce jour comme la membrane primaire; dans certains cas, elle n'enveloppe pas toute la cellule; mais on l'observe aux points et dans le voisinage des méats intercellulaires

Ces trois couches se distinguent l'une de l'autre par l'action qu'exercent sur elles l'iode et l'acide sulfurique. Lorsqu'on effet on sature une cellule de teinture d'iode, et qu'ensuite on la soumet à l'action de l'acide sulfurique étendu, la ptychode et l'eusthate se colorent en jaune, tandis que l'asthate bleuit et se gonfle considérablement. La différence de coloration permet, non seulement de distinguer la ptychode d'avec l'asthate, mais elle montre encore que la première recouvre les canaux ponctués.

1. L'utricule primordiale.

Mes observations se sont d'abord dirigées sur la ptychode; les résultats que j'ai obtenus sont les suivants.

Si on examine soit la pousse d'une année d'un arbre, soit la tige d'une plante annuelle, avant leur accroissement complet en longueur, et après les avoir laissés pendant longtemps dans l'alcool, on trouvera dans toutes les cellules et dans tous les vaisseaux dont les couches secondaires n'ont pas encore atteint leur parfait développement, une membrane intérieure, qui se distingue facilement des autres membranes cellulaires. Elle représente, en effet, une ampoule parfaitement close, semblable à une cellule à parois minces, qui, sur la plante fraiche, s'applique exactement à la face intérieure de la cellule, et la fait échapper à l'observation, tandis que, sur les pièces conservées dans l'alcool, elle se trouve contractée, et s'est plus ou moins détachée de la membrane sur laquelle elle se trouvait d'abord appliquée. Sur les pièces conservées depuis plusieurs années dans l'alcool, cette membrane présente une teinte jaunâtre et se reconnaît facilement, tandis qu'au contraire, elle est incolore et échappe facilement à l'observation, lorsqu'on la recherche sur des plantes plongées seulement pendant quelques mois dans ce même liquide. Dans ce cas, il est facile de la rendre visible au moyen de la teinture d'iode étendue, qui lui communique une teinte jaune ou brune. J'ai rencontré cette formation celluleïde, que, par des raisons que j'exposerai plus loin, j'appelle *utricules primordiales*, dans un état parfait sur une suite de plantes dicotylées, par exemple, sur le *Sambucus Ebulus* (fig. 7), *Ficus Carica*, *Pinus sylvestris* (fig. 1), *Asclepias Syriaca*, *Hoya*

carnosa, *Euphorbia canariensis* (fig. 6), *E. Caput Medusæ*, etc. Elle se rencontre également dans les cellules de l'extrémité du tronc et de la racine des Monocotylées, et comme je les ai retrouvées dans toutes les plantes que j'ai examinées sous ce point de vue, on peut, je crois, regarder leur présence comme générale.

On retrouve l'utricule primordiale dans toutes les cellules et les vaisseaux, ou seulement dans un certain nombre de ces organes, suivant l'âge plus ou moins avancé du rameau. Dans les entre-nœuds très jeunes, longs au plus de quelques lignes, à l'époque où le cylindre ligneux commence à se former, et où, dans toutes ses parties, il n'est encore composé que d'organes élémentaires à parois minces, on rencontre les utricules primordiales dans toutes les cellules et les vaisseaux ; plus tard, lorsque le cylindre ligneux a atteint un plus grand développement, il n'en est plus ainsi. C'est par ce motif que les entre-nœuds, à demi développés, conviennent mieux à la recherche du rapport de l'*utricule primordiale* avec l'accroissement de la paroi cellulaire. Sur ces entre-nœuds, à moitié organisés, on trouve l'*utricule primordiale* sous la forme d'une cellule parfaitement close dans tous les organes élémentaires de l'écorce, de la couche de cambium et de la moelle ; elle n'existe pas, au contraire, dans les cellules à parois épaisses et les vaisseaux du bois. Dans toutes les cellules qui renferment des corps granulés (grains de chlorophylle, de fécule, etc.), ceux-ci se trouvent contenus dans l'utricule primordiale, avec laquelle ils se sont détachés de la cellule. Lorsque le nucléus cellulaire persiste comme, par exemple, à l'intérieur des cellules de la couche du cambium (*Sambucus Ebulus* fig. 7), on le rencontre également dans l'*utricule primordiale*, ordinairement fixé à la paroi interne ou lié au centre, à l'aide de fils mucilagineux. La paroi de l'*utricule primordiale* n'est pas parfaitement lisse, mais légèrement granuleuse ; il n'en est pas de même de la paroi cellulaire. Sur les pièces conservées dans l'alcool, elle présente assez de résistance au scalpel pour être coupée transversalement, ainsi que la paroi cellulaire : on la reconnaît, dans la cavité cellulaire, à sa forme d'anneau plus ou moins flexueux (fig. 1. *Pinus sylvestris*). Il n'est pas rare de rencontrer l'*utricule primordiale* complétement libre

dans la cellule. Souvent les coupes transversales fort minces la détachent et la font sortir de la cellule. Lorsqu'on ajoute de l'acide sulfurique étendu sur la préparation traitée par l'iode, les parois cellulaires, incolores avant, se gonflent et se teignent en bleu, tandis que l'*utricule primordiale* ne change point de forme et prend une teinte d'un brun jaune plus foncé. Exposée à l'action de l'acide sulfurique concentré, sa membrane perd sa continuité.

Ce qui précède pourrait faire croire que M. Hartig aurait eu connaissance de cette utricule primitive, et l'aurait décrite sous le nom de ptychode; mais ce qui suivra démontrera que cet auteur comprenait sous le nom de ptychode quelque chose de complétement différent. Il décrit, en effet, la ptychode comme la membrane la plus interne des cellules et des vaisseaux développés, tandis que, dans ces derniers organes, l'*utricule primordiale* a disparu depuis longtemps. Lorsqu'en effet on l'étudie dans des entre-nœuds assez développés, on reconnaît qu'elle subit, avec l'âge des cellules, de profonds changements. Ces changements s'opèrent simultanément ou à des époques très rapprochées sur les diverses parties du tronc, d'un côté dans les couches les plus intérieures du bois, de l'autre dans les cellules de la zone corticale moyenne, ainsi que dans la moelle; avec l'âge, les changements s'étendent aux autres parties du végétal. On peut les observer avec plus de facilité dans les cellules du parenchyme que dans celles du prosenchyme et des vaisseaux du bois, tant à cause de la grandeur plus considérable de ces parties, qu'à raison de leur moindre épaisseur et de la transparence de leur paroi. En général, à mesure que la cellule avance en âge, et que les parois s'épaississent par le dépôt de couches secondaires, l'*utricule primordiale* tend à s'amincir et à disparaître. Deux modifications se présentent dans ce cas : ainsi l'*utricule primordiale* se trouve ou intimement attachée et recouvrant la face interne des cellules âgées sous la forme d'une sorte de membrane ténue, granuleuse, que l'iode teint en jaune, ou on la rencontre, ainsi que dans les cellules plus jeunes, détachée de la membrane cellulaire, non plus sous la forme d'une cellule close, mais avec celle d'un réseau irrégulier, composé de bandelettes ou de fils plus ou moins larges, membraneux,

couverts de petites granulations; réseau semblable à celui d'une substance mucilagineuse, qu'on voit s'étendre fréquemment sur la paroi intérieure des cellules de nouvelle formation, et que l'iode colore en jaune. La première modification s'observe, par exemple, dans celles de l'*Asclepias Syriaca* (fig. 5). Lorsqu'on étudie des entre-nœuds plus âgés encore, l'*utricule primordiale* a disparu sans laisser de trace; cette disparition a lieu à des époques différentes, suivant les diverses plantes qu'on examine. Elle se remarque à un âge moins avancé sur les végétaux ligneux que sur les plantes succulentes et sur la moelle, et que, surtout, dans les cellules corticales extérieures, au milieu desquelles l'*utricule primordiale* se retrouve encore, souvent assez tard, par exemple, les *Cactus*, les Euphorbes charnues (fig. 6). Que l'*utricule primordiale* disparaisse d'une manière analogue dans les organes élémentaires du bois peu de temps après que leur couche secondaire commence à se déposer, c'est ce dont on peut se convaincre, aussi bien dans les vaisseaux ou cellules ligneuses des végétaux à feuilles larges, que dans les tubes poreux des Conifères.

Lorsque nous remontons à l'origine de l'*utricule primordiale*, la difficulté des recherches et l'incertitude de leurs résultats augmentent considérablement, puisque, dans le premier âge de cet organe, la question de son origine se lie à cette autre question, si difficile à résoudre, de l'origine de la cellule même. L'examen du sommet du tronc ou de la racine de toute plante, pris au moment de son premier développement, de même que celui des couches de cambium des végétaux dicotylés, nous présente un tissu cellulaire, qui, abstraction faite de l'extrême ténuité de ses parois, se distingue du tissu des parties développées, par une adhérence plus intime, qui s'étend parfois jusqu'à la suppression complète des méats intercellulaires, ainsi que par une épaisseur inégale de ses parois. M. Unger a déjà, et avec raison, attaché une grande importance à cette dernière circonstance, qu'on remarque plus particulièrement dans la couche du cambium; là, les parois cellulaires, parallèles à l'écorce, sont plus minces que celles qui correspondent à la direction des rayons médullaires. La fig. 1 représente une coupe transversale de la couche du cambium du

Pinus sylvestris, sur laquelle néanmoins la différence entre les diverses parois cellulaires est moins considérable que dans certains arbres à feuilles larges. Cet amincissement partiel des parois cellulaires se retrouve assez souvent d'une manière analogue, quoique moins sensible, dans les cellules parenchymateuses des jeunes organes, et notamment dans la couche verte de l'écorce, dans les cellules de laquelle la partie amincie des parois offre le plus ordinairement une direction perpendiculaire à la surface de l'écorce. Or, comme à ces endroits, et particulièrement dans la couche du cambium, nous avons sous les yeux certains points où le nombre des organes élémentaires augmente continuellement, sans que nous puissions jamais y trouver aucune interruption dans la continuité du tissu, ou une place où de nouveaux organes élémentaires puissent s'interposer entre ceux déjà formés, on ne voit que deux modifications à proposer pour la multiplication des cellules: 1° la division des cellules plus âgées, par suite de la formation d'une cloison; 2° la création des cellules les unes dans les autres. On remarque sans exception, à l'intérieur, à chacune de ces jeunes cellules, une *utricule primordiale*, dont l'origine semble donc simultanée avec celle de la cellule elle-même. Si on pouvait démontrer maintenant avec certitude que, dans les cellules, observées à l'époque de leur multiplication, on trouve deux *utricules primordiales* placées l'une à côté de l'autre, avant la formation d'une cloison qui tendrait à les séparer, il serait prouvé, pour la couche du cambium aussi bien que pour l'extrémité du tronç et de la racine, qu'à ces places, la formation de l'*utricule primordiale* précède celle de la cellule, et le nom que je lui impose serait justifié. Je crois, en effet, avoir observé à diverses reprises ce phénomène, notamment au milieu de la couche du cambium des *Pinus sylvestris*, *Sambucus Ebulus*, *Asclepias Syriaca*, dans les cellules corticales du *Rhus Typhinum*, dans les jeunes feuilles d'un *Sempervivum*, dans le sommet caulinaire de l'*Euphorbia Caput-Medusæ*. Mais, comme les cloisons, au moment de leur première apparition, sont extrêmement délicates, et qu'il serait possible que l'absence d'une cloison entre les deux *utricules primordiales* ne fût qu'apparente, et qu'elle ne fût due qu'à un

déchirement, je n'ose point affirmer que ces observations soient rigoureusement exactes, bien que j'aie pris de grandes précautions pour me mettre à l'abri de toute illusion. Puisque chaque cellule renferme une *utricule primordiale* cellulaire, cette utricule doit, avant que la multiplication ait lieu, ou être résorbée pour faire place à deux nouvelles cellules qui viendront la remplacer, ou l'ancienne *utricule primordiale* doit en former deux par étranglement. Il ne m'est pas arrivé, dans mes observations, de trouver quelque chose de précis à ce sujet. La première hypothèse offre cependant plus de vraisemblance, car la formation de l'*utricule primordiale*, dans les plantes vasculaires, se trouve toujours liée à celle d'un nucléus (1). Il est vrai que M. Unger (*Uber die Genesis der Spiralgefässe*, Linn., vol. XV, p. 383) prétend que la naissance du nucléus cellulaire suit celui de la cellule; mais je ne saurais adopter cette opinion. Il est vrai, j'en conviens, que fréquemment, et surtout dans les racines des Monocotylées, sur l'étude desquelles M. Unger a fondé sa théorie, les nucléus cellulaires atteignent seulement leur parfait développement et toute leur dimension longtemps après la formation des cellules. Néanmoins, on peut déjà, à l'aide de l'iode, constater leur présence avec les corpuscules du nucléus, dont les cellules les plus jeunes doivent être regardées comme un organe qui précède leur formation, si nous consultons l'analogie dans les cas où l'organisation des cellules peut se poursuivre le plus nettement, comme, par exemple, dans les poils.

Si, dans ce qui précède, je crois reconnaître, relativement à deux points, la confirmation de la théorie de M. Schleiden sur la formation des cellules, je ne puis cependant omettre d'exposer la

(1) La division des cellules, telle qu'elle existe dans les Conferves, est probablement un phénomène complétement différent de la multiplication des cellules dans les végétaux vasculaires : du moins je ne trouve pas de nucléus dans les véritables Conferves, et je n'ai encore jamais observé dans les Phanérogames un étranglement de l'*utricule primordiale* semblable à celui qui existe dans les Conferves, où l'utricule primordiale se continue sans interruption et sans cloison à travers le point étranglé, jusqu'à ce qu'elle se divise en deux utricules distinctes, par suite de la formation complète de l'étranglement.

différence de son opinion d'avec la mienne. L'une concerne le rapport du nucléus avec la membrane cellulaire naissante. M. Schleiden fait procéder cette dernière du nucléus, sur lequel elle serait appliquée comme le verre d'une montre, et veut que le nucléus forme une partie de la cellule développée elle-même. J'admets, au contraire, que la substance cellulaire enveloppe constamment le nucléus sous la forme d'une vésicule close, qui, dans certains cas, me semble placée à quelque distance de cet organe, de manière à ce que le nucléus n'offre aucun point de contact immédiat avec la membrane cellulaire. Le second point par lequel nous différons porte sur la nature de cette première membrane cellulaire. Selon M. Schleiden, cette dernière constituera par la suite la membrane la plus extérieure de la cellule. Pour moi, au contraire, elle me paraît être l'*utricule primordiale*. En examinant, en effet, le tissu cellulaire jeune, on voit que le nucléus offre une intime adhérence avec l'*utricule primordiale*; ou bien, et c'est le cas le plus ordinaire dans la couche du cambium, le nucléus se trouve immédiatement appliqué sur l'*utricule primordiale*, et se détache, avec elle, de la paroi cellulaire persistante: ou bien, on voit partir de l'enveloppe mucilagineuse du nucléus des fils qui le fixent à l'*utricule primordiale*, de telle sorte qu'il n'est pas rare de le trouver, pour ainsi dire, suspendu à une toile d'araignée au milieu de la cellule. Cette observation peut se répéter sur le *Zygnema*, où M. Schleiden a considéré ces filaments comme des courants de sève. Dans d'autres cas, tout l'espace compris entre le nucléus et l'*utricule primordiale* se trouve rempli de corps vésiculiformes, dont les parois, ainsi que les fils, sont formées par cette même substance mucilagineuse granulée, qui se colore en jaune par l'iode, comme l'*utricule primordiale*. Cette adhérence intime du nucléus avec l'*utricule primordiale* doit déjà faire supposer que cette utricule constitue la première membrane cellulaire, au lieu d'admettre que la membrane cellulaire extérieure formerait la première; que, plus tard, l'*utricule primordiale* viendrait s'interposer entre elle et le nucléus, qu'elle détacherait ce dernier avec les appendices mucilagineux de la membrane cellulaire extérieure, et qu'elle formerait enfin autour de lui

une nouvelle enveloppe celluloïde. Mon opinion se trouverait complétement confirmée par ce fait, que deux *utricules primordiales* se trouvent juxtaposées dans la cavité cellulaire encore indivise, comme le démontrent les observations indiquées ci-dessus, en admettant toutefois qu'il ne s'y soit glissé aucune erreur.

Quoiqu'une longue conservation d'une plante dans l'alcool paraisse être le meilleur mode de séparation de l'*utricule primordiale* de la paroi cellulaire, afin de la rendre visible, on peut néanmoins, dans une foule de cas, atteindre le même but par un moyen beaucoup plus rapide. Il suffit, ordinairement, d'exposer la préparation, pendant quelques minutes, à l'action de l'acide nitrique ou de l'acide muriatique, de saturer ensuite l'acide par l'ammoniaque, et de traiter la préparation par l'iode, pour voir, en général, avec autant de netteté que si la plante eût été conservée dans l'alcool, l'*utricule primordiale* apparaître sous la forme d'une vésicule détachée de la membrane cellulaire. On peut, par ces procédés, la reconnaître, dans la plupart des cas, à l'intérieur des cellules des feuilles du *Valisneria spiralis* (fig. 1), *Sanseviera zeylanica*, etc.; on peut, en outre, la rendre très visible dans les feuilles des Mousses et des Hépatiques, *Jungermannia Taylori* (fig. 2). Dans ces derniers, l'*utricule primordiale* peut se détacher parfois de la paroi cellulaire, à l'aide d'une humectation et d'une dessiccation réitérées (1).

L'*utricule primordiale* semble se conserver dans toutes les feuilles dont les cellules contiennent des grains de chlorophylle, sous la forme d'une vésicule parfaitement close; ce cas est plus rare néanmoins dans les cellules transparentes, situées entre l'épiderme et la couche verte de quelques plantes (*Tradescantia discolor*), ainsi que dans la partie moyenne des feuilles épaisses et charnues de ces plantes. Dans les Algues, où, pendant toute la durée de la vie, on rencontre à l'intérieur des cellules des corps granuleux, l'*utricule primordiale* est également moins fugace que dans les cellules du tronc des Phanérogames. On la retrouve très facile-

(1) Dans l'observation indiquée sur une Jungermanne, j'avais évidemment sous les yeux une cellule dans laquelle l'utricule primordiale s'était accidentellement séparée de la cellule, et s'était de nouveau gonflée dans l'eau.

ment dans les Algues dont les cellules atteignent une très grande dimension. Dans l'*Halidrys siliquosa* et le *Furcellaria fastigiata* (fig. 19), on la distingue des autres membranes cellulaires à sa teinte brunâtre, ainsi qu'à la résistance qu'elle oppose à l'action de l'acide sulfurique; on la reconnaît plus facilement encore sur les Conferves, et en particulier sur les *Zygnema*; l'influence de l'alcool et de la teinture d'iode suffit pour déterminer sur ces derniers la séparation de la membrane cellulaire. Dans les Algues pourvues de petites cellules, telles que les *Ulva*, *Bangia atropurpurea*, l'utricule primordiale se reconnaît avec peine, car la petitesse des cellules s'oppose à ce qu'on distingue le contenant du contenu. La même difficulté se rencontre dans les Lichens. Cependant l'*utricule primordiale* se retrouve également dans les couches vertes à cellules arrondies, des espèces à thallus solide et foliacé (*Sticta glomerulifera*). La découverte de l'*utricule primordiale* dans les plantes de cette famille est due à Wohler et à Knop, qui l'ont observé sur l'*Usnea* (*Götting. gelehrt. anzeig.*, 1844, pag. 22).

Il résulte de ce que j'ai exposé que la présence de l'*utricule primordiale* est très répandue, mais que cependant son rôle est passager, et que sa part dans la formation de la paroi cellulaire des Phanérogames n'est pas constante; ainsi que le nucléus, elle est un organisme passager lié à la formation de la cellule. On peut se demander si l'on doit considérer ici l'*utricule primordiale* comme une membrane cellulaire, ou si on ne doit pas la rapporter de préférence au contenu des cellules, et y voir un enduit mucilagineux et coagulé de la membrane cellulaire. Il est évident qu'elle a souvent été considérée de cette manière; car, dans le *Zygnema*, par exemple, tous les phytotomistes l'ont observée sans y voir une membrane particulière. La substance qui constitue l'*utricule primordiale* paraît, sinon identique, du moins fort analogue à la matière mucilagineuse granuleuse qui enveloppe généralement le nucléus sous la forme d'une masse irrégulière d'où partent les fils muqueux, si fréquents dans les jeunes cellules; je fonde cette hypothèse sur ce que ces divers organes se comportent de même par l'iode et l'acide sulfurique. Sous ce rapport, il n'est sans

doute pas possible de trouver, entre l'*utricule primordiale* et son contenu, des limites aussi nettes que celles qu'il faut admettre entre la cellule persistante et son contenu. L'*utricule primordiale* semble, au contraire, devoir être considérée comme une partie des corps définis aujourd'hui, et qui présentent des métamorphoses continuelles qu'on observe dans la jeune cellule, à côté du nucléus; malgré ces doutes, son existence comme organe distinct ne saurait, ce me semble, être mise en doute, car elle se présente dans toutes les jeunes cellules, non seulement comme une membrane nettement limitée et bien développée, mais encore parce que, dans quelques végétaux inférieurs, par exemple les Conferves, on la rencontre isolée et sans être accompagnée d'un nucléus; que dans certains organes des plantes Phanérogames, comme les cellules des feuilles et la partie charnue de l'écorce, qui renferment de la chlorophylle, elle s'observe, sous la forme d'une cellule complète et close, à une époque où le nucléus se trouve depuis longtemps résorbé.

On devra non seulement admettre comme très vraisemblable la grande relation de l'*utricule primordiale* avec la formation de la paroi cellulaire, mais encore avec les productions organico-chimiques qui s'opèrent dans la cavité cellulaire. En effet, cette utricule forme l'organe avec lequel le contenu liquide des cellules se trouve immédiatement en contact. Il est très significatif de voir la substance de l'utricule primitive complétement différente de celle de la paroi cellulaire persistante, comme le prouve la teinte plus foncée qu'elle prend sous l'action de l'iode, et son insolubilité par l'acide sulfurique. Si le premier fait, ainsi que le pensent quelques chimistes français, peut être considéré comme une preuve de l'existence de l'azote dans un corps organique, l'utricule primitive se composerait elle-même ou d'une substance azotée, ou s'en trouverait pénétrée; la paroi cellulaire serait complétement dépourvue de combinaisons azotées, puisque, pendant ce temps, l'iode ne la colore aucunement en jaune, ou seulement à un très faible degré. S'il en est ainsi, cette circonstance tendrait à expliquer un phénomène connu depuis longtemps, mais dont la cause n'a point encore été découverte. Les jeunes organes

sont, on le sait, très riches, en effet, en combinaisons azotées, et l'accroissement de la plante, c'est-à-dire la formation des nouveaux organes élémentaires, dépourvus de cette même substance, se trouve de la sorte dépendre de l'admission d'une nourriture azotée. Cette dépendance ne serait-elle pas fondée sur ce que la formation d'une cellule est intimement liée au développement d'une *utricule primordiale*, et que les substances azotées sont nécessaires à la formation de cette dernière?

Au reste, bien que l'origine et l'accroissement de la cellule dépendent de l'*utricule primordiale*, la durée passagère de ses fonctions physiologiques prouve que cette cellule ne doit pas être complétement dépendante de l'utricule. Il faut se rappeler ici que, dans les Phanérogames, nous voyons cette dernière conserver toute son intégrité, au milieu des cellules remplies de chlorophylle, dans les feuilles et les cellules corticales vertes qui, sous le rapport physiologique, remplacent les organes foliacés dans les Euphorbes charnues, et qu'en outre on peut répéter la même observation sur les Algues, dont les cellules jouissent d'une vie fort indépendante. Ne peut-on pas en conclure que l'*utricule primordiale* joue un certain rôle, non seulement à l'époque de la naissance de la cellule, mais encore à l'assimilation du suc nourricier non élaboré? Mais voilà assez d'hypothèses sur la signification d'un organe dont l'existence a besoin d'être constatée par d'autres observateurs.

Note additionnelle. Ces lignes étaient rédigées lorsque je lus le travail de M. Karsten (*De cella vitali*), dont, par hasard, je n'avais pu prendre plus tôt connaissance. Cette lecture m'apprit que l'auteur avait également observé l'*utricule primordiale*, et qu'il l'avait séparée de la paroi cellulaire au moyen de l'alcool; mais que sa théorie sur la valeur de cet organe était précisément l'opposé de la mienne, puisqu'il fait naître cette utricule postérieurement à la membrane cellulaire elle-même, et qu'il la considère comme une utricule secondaire formée dans la cavité cellulaire. Il existait donc contre mes observations, avant que je

les eusse publiées, une objection qui ne détruira en rien le fait, mais qui engagera probablement d'autres observateurs à s'occuper de la question ; et s'ils prouvent que ma théorie est insoutenable, elle devra être rangée dans la grande catégorie des erreurs phytotomiques, en supposant leurs conclusions assez décisives pour faire jaillir la vérité de leurs recherches. Je me bornerai à faire remarquer, relativement à l'explication de M. Karsten sur l'*utricule primordiale*, que cet auteur a sans doute connu cet organe, mais qu'il l'a néanmoins confondu avec les couches secondaires de la membrane cellulaire, quoique ces deux membranes soient complétement différentes et n'offrent entre elles aucune relation.

II. La membrane cellulaire.

Si nous passons de la formation passagère de l'*utricule primordiale* à la formation permanente de la membrane cellulaire, cette dernière, comme on le sait, paraît composée d'au moins deux sortes de couches : une extérieure, que je considère comme la membrane cellulaire la plus âgée, et une intérieure, dans laquelle je vois un dépôt secondaire. M. Hartig, sous le rapport de la succession et de la formation de ces membranes, est non seulement d'une opinion contraire à la mienne, mais il soutient encore que toujours, c'est-à-dire dans les cellules et même les vaisseaux complétement développés, on rencontre une troisième membrane intérieure, qui revêt les cellules et tapisse tous les canaux (la ptychode).

Je crois devoir commencer par l'examen de ce dernier point. M. Hartig fonde principalement sa théorie sur la présence de la ptychode et la structure des organes élémentaires du bois du *Taxus*, sur lequel je crois avoir démontré, il y a déjà plusieurs années, trois sortes de couches. Je ne saurais admettre cette conclusion, tirée d'une organisation qui, bien qu'elle ne soit pas absolument isolée, doit être considérée comme exceptionnelle, si on la compare à la structure des autres organes élémentaires.

J'ai examiné de nouveau un grand nombre de cas, et je n'ai obtenu qu'un résultat négatif, quant à la théorie de M. Hartig,

suivant laquelle toutes les cellules et les vaisseaux, parfaitement développés, possèdent une membrane interne, dont la composition diffère essentiellement de celle des autres membranes secondaires par l'action qu'y exercent l'iode et l'acide sulfurique. La membrane cellulaire secondaire, on le sait par de nombreuses recherches, se compose de plusieurs couches superposées : la coupe transversale de la membrane cellulaire d'une foule de plantes permet de constater cette vérité. Je me bornerai à citer, comme exemple très remarquable, les cellules ligneuses du *Clematis vitalba*, et les cellules du faisceau vasculaire du jonc d'Espagne (fig. 24-26). Dans un grand nombre de cas, au contraire, la membrane cellulaire, quoique d'une épaisseur considérable, paraît absolument homogène, même au meilleur microscope. Cette disposition se rencontre sur les cellules incolores et cornées de plusieurs sortes de grains, par exemple, sur celles du périsperme du *Phytelephas*, de beaucoup de Palmiers, Liliacées, Rubiacées, etc. On l'observe, en outre, sous l'épiderme du tronc des plus jeunes plantes, telles que des Labiées, le *Sambucus*, *Spinacia*, etc. Cependant, l'emploi des acides démontre que, dans ces cas aussi, la membrane cellulaire n'est réellement pas homogène, mais qu'elle se compose également d'un grand nombre de couches superposées. La structure lamelleuse de la membrane se reconnaît, surtout lorsque cette dernière est très ténue, gélatineuse, et qu'on emploie l'acide nitrique ou chlorhydrique, par exemple, dans le *Spinacia;* l'emploi de l'acide sulfurique est nécessaire, lorsqu'on agit, au contraire, sur une membrane solide et coriace, comme celle de beaucoup de graines de Palmiers. Quant au degré de concentration des acides à employer, on ne peut établir de règle générale; l'expérience seule doit l'indiquer pour chaque cas en particulier : un acide trop faible ne produit aucune action, un acide trop énergique détermine, au contraire, un tel ramollissement de la membrane, qu'on n'y distingue, par suite, aucun indice de la disposition par couches. Dans les cellules où, sans l'emploi d'un acide, on peut constater la disposition par couches de la membrane, il est encore nécessaire, lorsqu'on veut arriver à la connaissance exacte de leur structure, de faire usage d'un acide, car il arrive très fréquem-

ment que, sans cet agent, on ne distingue qu'un petit nombre de couches épaisses là où on retrouve, par son emploi, un grand nombre de couches très minces, comme, par exemple, dans les cellules médullaires à parois épaisses de l'*Hoya carnosa*, dont la fig. 11 représente une cellule fraîche, et la fig. 12, une portion gonflée par l'acide sulfurique.

Lorsque l'action d'un acide est assez énergique pour rendre appréciable la disposition par couche d'une membrane, il y détermine régulièrement aussi un gonflement plus ou moins considérable. Dans les cellules parenchymateuses, la membrane se dilate alors dans tous les sens, tandis qu'au contraire, dans les cellules et les vaisseaux prosenchymateux, cette dilatation se fait surtout remarquer dans le sens de l'épaisseur et de la largeur, mais peu dans celui de la longueur, ainsi que nous le remarquons aussi pour l'humectation par l'eau. Le degré de gonflement que subit d'ailleurs une membrane, lorsqu'elle est plongée dans l'eau, ne peut se comparer avec le gonflement produit par un acide. Ainsi les membranes cellulaires, qui se tuméfient considérablement dans l'eau, telles que, par exemple, les cellules gélatineuses situées sous l'épiderme, ne présentent pas, sous ce rapport, de différence appréciable lorsqu'on fait usage d'un acide, tandis qu'au contraire, les cellules du bois et du liber, sur lesquelles l'eau n'exerce qu'une faible action, se gonflent extrêmement par les acides; et parmi les cellules du bois, celles qui sont délicates et situées à l'intérieur de la couche annuelle se tuméfient plus fortement que les cellules plus compactes placées à l'extérieur. Sur les cellules à parois épaisses du bois et du liber, lorsqu'elles n'ont point été soumises à l'action d'un acide, il n'est pas rare qu'on remarque alternativement des couches plus larges et obscures, et des couches plus étroites et plus claires, par exemple, les cellules du liber *Cocos botryophora* (fig. 8), et, à un moindre degré, celles du *Calamus* (fig. 25-26). Cette circonstance nous fait reconnaître dans la substance de la paroi cellulaire une certaine dissemblance, liée sans doute à son accroissement intermittent. On remarque à ce sujet une relation à laquelle on pourrait n'apporter que peu d'importance, mais sur laquelle je dois appeler l'attention, à cause

de l'examen des cellules ligneuses dans les Dicotylés. Les couches en question sont, en effet, disposées de telle manière, que c'est toujours une couche mince et plus claire qui se trouve être la plus intérieure. Lorsqu'on fait gonfler les cellules du liber du *Cocos botryophora* dans l'acide sulfurique étendu, il arrive fréquemment que les diverses couches se séparent l'une de l'autre, de telle sorte qu'ordinairement on trouve une couche plus épaisse accolée à une autre plus mince, placées toutes deux à l'intérieur; d'où il semble résulter que ces deux couches font partie d'un même tout. La portion claire et la portion foncée de chacune de ces couches n'offrant point entre elles de différence appréciable par l'action de l'iode et de l'acide sulfurique, nous sommes plutôt en droit de les considérer comme de légères modifications de la même membrane, que de les regarder comme des membranes essentiellement différentes. Dans d'autres cas, au contraire, nous remarquons de légères différences entre les diverses couches de la membrane cellulaire, par suite de l'action qu'y exercent l'iode et l'acide sulfurique. C'est ainsi que dans le *Calamus*, la couche intérieure, ainsi que plusieurs de celles des cellules du liber prennent, par l'iode, une teinte plus foncée que les cellules extérieures: que la couche intérieure, sous l'influence de l'acide sulfurique, se gonfle un peu plus lentement que les couches extérieures, et qu'enfin dans les cellules de *Polypodium incanum* (fig. 18), la couche intérieure devient d'un jaune plus foncé, par l'action de l'iode.

Lorsqu'on expose les cellules saturées d'iode à l'action de l'acide sulfurique étendu, elles prennent constamment une teinte bleue, sans qu'on puisse néanmoins déterminer un degré de ramollissement. Lorsque, par exemple, dans le *Calamus* et le *Polypodium incanum* les diverses couches montrent une différence sensible, quant à la rapidité avec laquelle elles se tuméfient dans l'acide sulfurique, la couche qui se gonfle la première se teint en bleu plutôt que l'extérieure, qui, pendant quelque temps encore, reste jaune, jusqu'à ce que, par suite de l'action continue de l'acide, elle bleuisse également.

Je ne saurais au reste attribuer aucune importance à cette co-

loration en bleu ; on la remarque sur toutes les membranes qui se gonflent facilement par l'action de l'acide sulfurique étendu, comme sur toutes celles qui se tuméfient difficilement sous l'action de ce même acide concentré ; et si, sous ce rapport, deux couches de la même cellule montrent une différence, on ne peut, en aucune manière, la considérer comme la preuve qu'on a sous les yeux des membranes distinctes, car dans la même couche les âges différents de la cellule suffisent déjà pour déterminer ou arrêter le bleuissement par l'emploi du même acide. Ainsi la membrane primaire de tous les jeunes organes bleuit très facilement, et il en est de même pour une foule de cellules spirales parfaitement développées des *Melocactus* et des cellules cornées d'un grand nombre de plantes, tandis qu'au contraire, la membrane primaire des cellules ligneuses arrivées à leur entier développement résiste avec force à l'action de l'acide sulfurique, et ne bleuit pas. L'action colorante ne se manifeste en outre sur la membrane secondaire des vaisseaux spiraux, des tubes ponctués du bois de sapin, etc., que par l'action de l'acide sulfurique concentré, quand au contraire la membrane secondaire de la plupart des cellules parenchymateuses se teignent facilement en bleu. Cette teinte n'indique donc que des degrés de ramollissement de la membrane végétale : on la constate sur un grand nombre de cellules végétales, par exemple dans celles des cotylédons du *Scotia* (fig. 17) par le seul emploi de l'iode. Dans d'autres cas, il faut pour obtenir le même résultat faire usage d'un acide faible, et enfin dans d'autres, tels que le bois du *Taxus*, on ne l'obtient à l'aide d'un acide très concentré qu'au moment où le tissu de la membrane se trouve complétement détruit. Cette coloration peut donc être, dans certains cas, un moyen commode pour distinguer deux couches cellulaires ; mais elle ne permet jamais de tirer une conclusion sur la valeur d'une membrane considérée comme membrane cellulaire primaire, secondaire, etc.

Ainsi que nous l'avons vu plus haut, M. Hartig distingue l'*Astate* et la *Ptychode*, etc., de l'*Eustathe*, parce que la première prend seule une teinte bleue sous l'influence de l'acide sulfurique et de l'iode, tandis que les deux autres membranes conservent

leur couleur jaune. Mais ces observations nous paraissent complétement inexactes, et on pourra s'en convaincre en étendant ses observations sur un plus grand nombre de plantes.

L'alternance régulière de couches plus foncées et de couches plus claires, et telle que nous venons de la décrire, n'est pas le cas le plus ordinaire : c'est seulement celui de certaines cellules à parois épaisses. Dans la plupart des cas on ne rencontre qu'une seule zone étroite plus claire, qui limite exactement la cavité cellulaire. Cette remarque s'étend non seulement aux cellules parenchymateuses à parois épaisses des cotylédons du *Scotia speciosa* (fig. 17), mais encore aux cellules prosenchymateuses, et particulièrement aux cellules ligneuses de la plupart de nos arbres, sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

Comme cette zone intérieure lumineuse est beaucoup plus nette qu'elle ne le serait sans l'imperfection de nos instruments d'optique, et comme l'emploi des forts grossissements détermine sur les bords des corps demi-opaques une lisière lumineuse qui, dans la question qui nous occupe, est précisément d'un grand inconvénient, j'ai vainement tenté tous les moyens pour la faire disparaître, soit en changeant le mode d'éclairage du microscope, soit en employant l'appareil de M. Dujardin, etc. On peut, en effet, être très facilement induit en erreur par cette zone lumineuse, et croire reconnaître avec une grande netteté la présence d'une membrane qui tapisserait la cavité cellulaire ; les cellules gélatineuses placées sous l'épiderme de la tige du *Spinacia* peuvent en donner un exemple. J'ai représenté (fig. 22) quelques unes de ces cellules telles qu'elles se montrent sous une coupe transversale placée dans l'eau, et avec l'apparence très nette d'une membrane intérieure. L'emploi d'un acide faible, après l'avoir surtout laissé agir sur la préparation (vingt-quatre heures environ) est un moyen infaillible pour faire reconnaître cette erreur ; car lorsque les membranes cellulaires ont pris une transparence uniforme, et que leur disposition par couche se présente plus clairement, on voit non seulement qu'il n'existe aucune membrane interne qui se prolonge sur les ponctuations, mais qu'en outre la couche intérieure s'interrompt à ces points, et se comporte absolument comme la

lamelle la plus intérieure de la couche secondaire de toutes les autres cellules, mais encore que la membrane cellulaire extérieure, qui, dans la plupart des cas, ne se laissait pas apercevoir avant, se manifeste, et qu'on reconnaît que ces cellules, si anormales en apparence, offrent exactement la structure ordinaire (fig. 23).

Il résulte de tout ce qui précède qu'on rencontre de grandes difficultés relativement à la question de savoir si les cellules sont revêtues d'une membrane particulière; car on peut facilement être conduit à l'admettre, soit par une illusion d'optique, soit par une légère modification dans la composition de la couche cellulaire la plus intérieure, avec les caractères qu'elle peut également offrir sur des couches interposées. De nouvelles améliorations dans les microscopes et d'autres méthodes d'observations nous permettront peut-être de porter par la suite un autre jugement sur cette question; mais je dois admettre jusqu'à ce jour comme un fait positif qu'il n'existe point de membrane interne différente des couches secondaires dans la plupart des cellules.

Les cellules médullaires du *Taxodium distichum*, auxquelles M. Hartig attache une si grande importance, ne forment point d'exception à cette règle. Il est vrai qu'on y trouve un enduit intérieur brun recouvrant la couche secondaire; mais ce ne peut être une membrane appartenant à la cellule, car elle offre une épaisseur inégale, remplit dans beaucoup de cas toute la cavité, et se trouve, dans les jeunes cellules, entremêlée de grains amylacés, etc.

M. Hartig suppose que les couches secondaires sont sécrétées par la Ptychode; mais il ne dit point s'il considère les lamelles intérieures ou les extérieures comme les plus anciennes. Selon moi, ces dernières sont, sans admettre de doute, les plus âgées. Le rapport mécanique des diverses couches exige absolument l'admission de cette théorie. A cet égard, deux modifications se présentent: dans la première, les couches de la membrane secondaire ne sont point parallèles à la paroi intérieure de la cellule, mais elles se courbent vers l'intérieur, comme dans le *Jungermannia Taylori* (fig. 2), le *Schotia* (fig. 17). Quand dans ce cas on compare la jeune cellule à la cellule développée (*Junger-*

mannia Taylori, fig. 3 à la fig. 2), on reconnaît avec la dernière évidence que dans la première les couches les plus étroites existent seules, qu'elles s'étendent davantage au dehors, et que par conséquent elles sont plus âgées. La seconde modification se rencontre sur les organes munis de petites ponctuations : dans ce cas, les lamelles de la membrane secondaire sont parallèles à la paroi extérieure de la cellule (*Hoya carnosa*, fig. 11). Cet exemple ne suffit pas, à la vérité, pour démontrer la relation mécanique des couches, et pour considérer les intérieures comme les plus jeunes; mais, abstraction faite de l'analogie qu'il faut admettre en se rappelant les exemples précédents, on conviendra que le développement de ces cellules, dans un grand nombre de cas, ne permet pas le plus léger doute, et qu'ici ce sont bien réellement les couches intérieures qui sont les plus jeunes; ces cellules atteignent, en effet, très souvent leur extrême grandeur lorsqu'elles sont encore à parois très minces, et ce n'est qu'à cette époque que le dépôt des couches secondaires commence à s'y former.

Dans la plupart des cellules on ne peut reconnaître aucune différence entre les diverses couches secondaires, si ce n'est celle du degré de clarté dont il a été question : encore rencontre-t-on à cet égard de remarquables exceptions. Ainsi j'ai observé, sous ce rapport, une particularité frappante dans les cellules ligneuses de quelques Figuiers; dans celles du *F. Carica*, la membrane secondaire est formée de deux couches : l'extérieure, plus dure, se colore en brun jaune par l'iode; tandis qu'au contraire, l'intérieure, plus molle, se teint en violet (fig. 21). Le même phénomène se retrouve dans les cellules du liber du *Rhus Typhinum*.

Si les diverses couches se distinguent uniquement ici à leur degré de densité, nous voyons s'y joindre, dans d'autres cas, une différence de structure. Ces cas particuliers s'observent sur certaines plantes, dont les cellules du testa ou de l'akène se gonflent dans l'eau et laissent échapper une fibre spirale. On y reconnaît ordinairement trois couches : la membrane primaire extérieure, une couche mucilagineuse qui se gonfle dans l'eau, et sa fibre spirale. Cette dernière peut, comme dans les *Collomia*, le *Senecio vulgaris*, etc., être extérieure à la couche mucilagi-

neuse, ou bien, comme dans le *Ruellia strepens* (fig. 22), envelopper ce même mucilage, et se trouver fixée à la membrane extérieure. Les couches mucilagineuses de ces cellules ne doivent pas être considérées comme un mucus inorganisé, puisque dans certains cas (*Ruellia*) elles se montrent évidemment composées de lamelles superposées.

C'est dans cette catégorie de cellules munies de deux sortes de couches secondaires qu'il faut ranger aussi, selon moi, les cellules ligneuses du *Taxus* et les organismes analogues. J'ai déjà reconnu depuis plusieurs années (voy. *Observation sur la structure de la membrane cellulaire*, *Ann. sc. nat.* 1841) que les fibres de l'intérieur des cellules ligneuses du *Taxus* appartenaient à une membrane particulière, parce que la spirale suivant laquelle elles se dirigent parcourt dans les cellules de certains arbres une direction opposée à celle dans laquelle se trouve le grand diamètre des ponctuations. M. Hartig fonde, à ce qu'il paraît, en particulier sa théorie de la Ptychode sur la structure du bois du *Taxus*; il s'écarte surtout de ses prédécesseurs en ce qu'il admet que les fibres qui se dirigent dans l'intérieur des cellules ligneuses ne sont point isolées, mais liées entre elles par une membrane, ou en d'autres termes qu'elles ne sont que les plis de cette membrane (la Ptychode) qui font saillie à l'intérieur.

J'ai examiné sous ce point de vue, et à l'aide de l'acide sulfurique, les bois du *Taxus baccata* et *cuspidata*, du *Torreya taxifolia* (fig. 10) et *nucifera*, et je suis complétement de l'avis de M. Hartig sur l'existence d'une membrane interne étroitement liée aux fibres spirales. L'insuffisance de mes microscopes ne me permet pas de décider quant à présent si ces fibres dépendent d'un plissement de la membrane, comme, au reste, cela paraît devoir être le cas lorsque la membrane cellulaire est à demi gonflée dans l'acide sulfurique (fig. 10), ou bien si ces fibres spirales en sont uniquement de simples épaississements. Il est difficile d'élever, en outre, des doutes sur la partie de la théorie de M. Hartig relative à la continuation immédiate de la membrane sur les canaux ponctués; on voit un bord lumineux nettement circonscrit, et qui paraît dépendre de la continuation de

cette membrane, et se prolonger jusqu'à l'extrémité du canal ponctué.

Mes instruments d'optique ne me permettent point de déterminer rigoureusement le rapport qui existe entre ce processus et les parties environnantes. On voit distinctement que la cavité lentiforme placée entre deux ponctuations est revêtue par une continuation de la membrane cellulaire extérieure terminée par les canaux ponctués; et je n'hésite pas à considérer comme fausse l'interprétation donnée par M. Hartig, qui fait pénétrer dans cette cavité, et par l'une des deux ponctuations, la membrane cellulaire qu'elle revêt. Mais il faudrait de meilleurs microscopes que ceux que nous possédons aujourd'hui, soit pour décider si la membrane intérieure se termine en cœcum au fond du canal ponctué, soit pour reconnaître en général la manière dont elle s'unit à la membrane extérieure.

Nous devons considérer cette membrane intérieure comme couche distincte de la membrane secondaire extérieure : cette théorie se trouve confirmée par la structure et la direction divergente de la spirale, ainsi que par sa prolongation au-dessus des canaux ponctués. Cependant il n'existe, à mon avis, aucun motif pour l'opposer avec M. Hartig aux couches secondaires, et pour la considérer comme la membrane primaire à laquelle toutes les autres doivent leur origine. Il ne faut pas attacher une trop grande importance à la différence de sa structure, comparée à celle des couches secondaires extérieures; ces différences sont loin, en effet, d'être aussi importantes que celles que nous trouvons entre les diverses couches secondaires d'une foule d'autres cellules, et en particulier sur celles des graines du *Ruellia*, etc.

La théorie de M. Hartig ne pourrait donc être déduite que du mode de développement de ces cellules; cet auteur cependant ne semble pas avoir recherché ce développement, qui, en effet, ne milite pas en sa faveur, puisque les jeunes cellules ne présentent point encore cette membrane spirale. J'ai moi-même énoncé autrefois l'opinion qu'elle naissait plutôt dans les jeunes cellules que dans les couches secondaires extérieures; sur ce point, je

dois me rétracter : mes recherches récentes m'ont appris qu'elle paraît être la membrane formée la dernière.

On rencontre dans les cellules du bois du *Pinus sylvestris*, et mieux encore dans celles du *Taxodium distichum*, une différence plus remarquable encore entre les couches secondaires extérieures et intérieures. Lorsque, en effet, on fait gonfler dans l'acide sulfurique une tranche transversale du bois de cet arbre (fig. 29, 34), la membrane secondaire se montre composée de deux couches : la couche extérieure est mince, uniforme, et les ponctuations y affectent une forme arrondie ; la couche intérieure, au contraire, se trouve divisée en un grand nombre de lamelles placées perpendiculairement à la couche extérieure, et parcourant la cellule en décrivant une spirale. Les canaux ponctués de cette couche intérieure sont déterminés par l'écartement de deux de ces lamelles, et offrent par suite des fentes étroites et obliques (fig. 31). Avant son gonflement par l'acide, cette couche paraît parfaitement homogène (fig. 30), et c'est en l'observant du côté de la cavité cellulaire qu'on voit s'étendre un grand nombre de sillons spiraux très fins. Pendant le gonflement, la division en lamelles juxtaposées ne se manifeste pas encore ; mais, par contre, on voit le bord interne entouré d'une lisière lumineuse qui semble indiquer la présence d'une membrane intérieure, dont on ne retrouve néanmoins aucune trace, lorsque le gonflement est arrivé à son dernier terme. La disposition spirale des stries de la paroi cellulaire intérieure du *Pinus sylvestris* est l'une des principales raisons sur lesquelles Meyen a établi sa théorie, suivant laquelle la paroi cellulaire serait formée par la réunion de fibres isolées. La présence des lamelles, nettement séparées sur la membrane cellulaire gonflée, pourrait appuyer cette théorie ; mais d'un autre côté on peut également considérer cette division en lamelles comme le résultat de la désorganisation d'une membrane jusqu'alors homogène, mais néanmoins composée.

La seconde théorie se trouve appuyée, ce me semble, par le mode de développement de cette membrane ; car je n'ai jamais réussi à reconnaître à l'intérieur des cellules des *Pinus*, en voie de

développement, des filets libres et non réunis en une membrane. Quoi qu'il en soit, l'extrême cohérence que conserve dans l'acide la couche externe de la membrane secondaire des plantes que nous venons de citer plus haut, ainsi que la forme arrondie de ses canaux ponctués, démontre que cette couche possède une structure différente de la couche intérieure. Nous avons donc ici un rapport semblable à celui qui existe dans le *Taxus*, avec cette différence que, dans ce dernier, elle est fort mince, tandis que le contraire a lieu par rapport à la couche extérieure; il est certain que, dans les *Pinus*, la couche extérieure se développe avant l'intérieure.

Les bois des autres Conifères ne m'ont pas offert une différence aussi notable entre les couches extérieures et la couche intérieure de la membrane secondaire; mais elle m'a cependant permis d'établir une certaine distinction entre ces deux couches, en tant que la cavité cellulaire était entourée d'une bordure lumineuse. Cette bordure ne dépend pas d'une illusion d'optique; elle résulte de ce que la couche la plus interne se gonfle moins fortement que l'extérieure dans l'acide sulfurique. Ces diverses dilatations causent fréquemment des déchirures en un ou plusieurs points (fig. 13); dans ce cas, on voit les parties de la couche extérieure, correspondant aux déchirures, s'étendre extrêmement en largeur, ou la membrane extérieure, par suite de son gonflement, se détacher sur certains points de la membrane intérieure (fig. 10), sur laquelle on ne distingue aucune structure particulière, *Juniperus virginiana* et *Sabina*, *Abies pectinata*, *Gingko biloba*.

La présence d'une couche intérieure n'est point un caractère propre aux cellules ligneuses des Conifères; on la rencontre également dans les cellules prosenchymateuses des arbres munis de feuilles larges, et avec les caractères identiques des modifications observées, d'une part dans le *Taxus*, le *Torreya*, etc., de l'autre dans les *Juniperus*, le *Gingko*, etc. La seconde de ces modifications s'observe plus fréquemment sur le bois des arbres munis de feuilles larges; et, pour n'en citer qu'un petit nombre d'exemples, je nommerai les *Quercus robur*, *Piscidia Erythrina* (fig. 28 avant, fig. 27 après le gonflement), *Myrtus acris*, *Cobæa scandens*,

Aralia arborea, *Laurus nobilis*, non parce que ces végétaux offrent avec plus de netteté la couche intérieure de leurs cellules, mais parce que le hasard m'y avait fait constater ces caractères avant la rédaction de cette Note. Il est plus rare de rencontrer une fibre spirale à l'intérieur des cellules, comme on le voit dans les *Viburnum Lantana* (fig. 15, 16), *Evonymus atro-purpurea*, *Sambucus nigra*.

Passant à la membrane cellulaire extérieure, nous devons d'abord nous arrêter à une remarque de M. Hartig fondée sur une observation très juste, à savoir, que la membrane extérieure des cellules adjacentes se présente comme une couche commune aux deux cellules et sans qu'on remarque entre elles une ligne de séparation, d'où il résulte que les figures phytotomiques qui, jusqu'ici, ont reproduit cette ligne de séparation, ne sont pas conformes à la nature. Ce fait, en tant qu'il concerne les cellules et les vaisseaux des plantes phanérogames, est fondé en réalité; dans les Algues, au contraire, chez lesquelles il existe une substance intercellulaire plus ou moins abondante, la membrane extérieure de chaque cellule se trouve séparée de la cellule voisine par une couche de substance intercellulaire (fig. 19). La membrane extérieure, placée entre deux couches, est-elle, comme le pense M. Hartig, commune aux deux cellules, ou bien nous apparaît-elle seulement comme une membrane simple, parce que la ligne de séparation échappe à nos moyens de recherches à l'aide du microscope? Cette question ne paraît point pouvoir se résoudre par des observations sur les Phanérogames: cependant, il n'y a pas le moindre doute que cette membrane ne forme point une couche homogène entre les cellules adjacentes, ainsi que l'admet M. Hartig, mais qu'elle se compose ou de deux membranes intimement soudées entre elles, théorie en faveur de laquelle militent les cellules des Algues, ou que, du moins, la séparation en deux membranes puisse s'opérer soit au moyen de procédés mécaniques, soit par la nature elle-même, ainsi que le démontrent sans peine et la séparation des cellules du *Zygnema*, et la formation des méats intercellulaires dans les Phanérogames. La réunion intime que présentent les cellules à toutes les périodes de leur vie rendt invraisemblable

l'opinion de M. Hartig qui considère cette membrane comme étant la plus jeune, et se séparant sous forme liquide de la membrane cellulaire interne qui existe antérieurement, en tenant compte de ce qu'on ne connaît aucun fait qui milite en faveur de cette théorie (car celui avancé par M. Hartig, à savoir que, dans certaines cellules gélatineuses, la membrane extérieure n'existe que dans les méats intercellulaires, repose sur un examen incomplet). Nous trouvons principalement dans deux faits la preuve la plus concluante que la membrane cellulaire intérieure n'est pas la plus nouvelle, mais bien la plus ancienne : et d'abord, comme nous l'avons déjà vu, ce n'est que la seconde manière de voir qui puisse être admise par suite du mode de développement que présentent les couches secondaires dans les cellules du *Jungermannia Taylori*, du *Schottia speciosa* ; en outre, lorsque nous examinons la couche de cambium des Dicotylées, nous pouvons acquérir la conviction que les parois minces des organes élémentaires de cette couche sont une continuation immédiate du réseau que forment les membranes primaires dans les parties intérieures du bois. L'examen de ce point présente généralement bien plus de difficultés qu'on ne le penserait au premier coup d'œil ; mais dans le *Pinus sylvestris*, on pourra se convaincre de la manière la plus précise de la vérité que j'avance, puisque les cellules du cambium résistent à l'action de l'acide sulfurique (ce qui n'a lieu dans aucune des plantes que j'ai examinées) ; tandis que, dans les couches secondaires des cellules du liber ou du bois, les acides déterminent un gonflement considérable qui permet de reconnaître nettement les rapports indiqués, et l'accord qui existe entre leur membrane extérieure et les membranes des cellules placées dans la couche du cambium.

Si la théorie que j'ai exposée plus haut sur le mode de multiplication des cellules se trouve conforme à la nature, la cloison qui se forme entre deux utricules primordiales, et qui divise en deux la cellule primitivement simple, se mettrait en relation immédiate avec la membrane primaire de ces cellules : c'est ainsi que nous nous expliquons de la manière la plus simple la liaison de toutes les membranes primaires sous la forme de réseau. La ténuité de ces cloisons ne permet pas de déterminer avec nos

instruments actuels d'optique, si ces cloisons sont formées d'une couche unique, ou si elles se composent de deux feuillets.

En admettant que la cloison se compose de deux feuillets, il est plus naturel de supposer qu'elle se forme par un plissement annulaire de la membrane primaire; nous pourrions ainsi comprendre comment chaque cellule a sa membrane particulière, et comment se forment par suite d'un simple écartement des membranes cellulaires adjacentes les méats intercellulaires et les cavités placées entre deux ponctuations. Si, au contraire, nous admettons que la membrane primaire est commune à deux cellules, et que par conséquent aussi la cloison nouvellement formée est simple, nous devons admettre que plus tard ces membranes cellulaires subissent une métamorphose intérieure qui rend possible leur séparation en deux feuillets, donnant naissance aux méats intercellulaires et aux excavations ponctuées.

Je n'ai jamais réussi à séparer, sur les plantes phanérogames, la membrane primaire en deux feuillets, ni par l'emploi d'acides, ni même par son ébullition dans l'acide nitrique. Elle se gonfle un peu par les acides; dans les cellules gélatineuses ou cornées, elle s'étend ordinairement en longueur dans la même proportion que les couches secondaires; dans les cellules lignifiées, au contraire, son extension en largeur est ordinairement peu considérable, ce qui fait qu'en général elle se trouve déchirée par les couches secondaires qui se gonflent fortement. Son extension en épaisseur n'est jamais très grande; mais dans les cas où elle se présente sous de plus fortes proportions, on pouvait reconnaître, par suite, que la membrane primaire se composait de plusieurs couches superposées, ce que nous avons plus particulièrement observé sur les cellules du liber du *Cocos botryophora* et celles de la portion parenchymateuse de la tige du *Polypodium incanum*. Dans ces deux plantes, j'ai vu une couche extérieure qui, dans le *Cocos* (fig. 9), se confondait en un point avec les angles des cellules juxta-posées; dans le *Polypodium*, au contraire, elles laissent à ce même point de rencontre un espace triangulaire soit vide, soit rempli de substance intercellulaire. Lorsqu'on combine ces expériences positives sur la disposition par couches de la

membrane primaire avec le fait que les cloisons qui se forment dans la couche du cambium sont en général beaucoup plus minces que les membranes primaires des cellules parfaitement développées, et qu'on voit un épaississement analogue de la membrane primaire, lorsqu'on compare une feuille âgée à une feuille plus jeune d'une Mousse (fig. 2, 5); nous devons en conclure que la membrane primaire offre, pendant le développement de la cellule, un accroissement en épaisseur, et que cet accroissement, analogue à l'épaississement de la membrane secondaire, dépend non seulement d'une extension en épaisseur de la membrane primaire, mais plutôt d'un dépôt de cellules qui s'opère sur la membrane de première formation.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 3).

Fig. 1. Coupe transversale de la couche de cambium du *Pinus sylvestris*. Les utricules primordiales se sont détachées de la paroi cellulaire par l'action de l'alcool; elles sont colorées par l'iode.

Fig. 2. Cellule d'une feuille développée du *Jungermannia Taylori*. L'utricule primordiale se trouve détachée de la paroi cellulaire.

Fig. 3. Cellule d'une jeune feuille du *Jungermannia Taylori*.

Fig. 4. Cellule d'une feuille du *Valisneria spiralis*. L'utricule primordiale est colorée par l'iode.

Fig. 5. Cellule de la moelle de l'*Asclepias Syriaca*. L'utricule primordiale subit un commencement de dissolution.

Fig. 6. Cellules corticales de l'*Euphorbia canariensis*. Les utricules primordiales sont colorées par l'iode.

Fig. 7. Cellules du cambium du *Sambucus Ebulus*, avec des utricules primordiales.

Fig. 8. Cellule du liber du *Cocos botryophora*, colorée par l'iode.

Fig. 9. Membrane cellulaire primaire du liber du *Cocos botryophora*, à demi gonflée par l'acide sulfurique.

Fig. 10. Coupe longitudinale du bois du *Torreya taxifolia*, à demi gonflé par l'acide sulfurique.

Fig. 11. Cellule médullaire ponctuée de l'*Hoya carnosa*.

Fig. 12. Portion de la précédente, gonflée dans l'acide sulfurique. Le canal qui en occupe la partie moyenne a perdu la netteté de ses contours, par suite du gonflement.

Fig. 13 et 14. Cellules ligneuses du *Juniperus Virginiana*, gonflées par l'acide sulfurique. La membrane primaire se trouve déchirée par les membranes secondaires gonflées, mais qui ne sont point représentées.

Fig. 15 et 16. Cellules ligneuses du *Viburnum Lantana*.

Fig. 17. Cellules du cotylédon du *Schotia speciosa*, colorées par l'iode.

PLANCHE 4.

Fig. 18. Coupe horizontale des cellules parenchymateuses de la tige du *Polypodium incanum*, colorées par l'iode,

Fig. 19. Coupe transversale de quelques cellules du *Furcellaria fastigiata*. L'utricule primordiale contenue dans l'axe des cellules est détachée de la paroi cellulaire.

Fig. 20. Coupe transversale d'une cellule ligneuse du *Juniperus Virginiana*.

Fig. 21. — — — — — du *Ficus Caryca*, colorée par l'iode.

Fig. 22. Cellules gélatineuses placées sous l'épiderme de la tige, dans le *Spinacia oleracea*.

Fig. 23. Mêmes cellules, traitées par l'acide chlorhydrique.

Fig. 24. Cellules ligneuses du Jonc d'Espagne (*Calamus* ...), colorées par l'iode.

Fig. 25 et 26. Cellules du liber du *Calamus*, colorées par l'iode.

Fig. 27. Couches secondaires d'une cellule ligneuse du *Piscidia Erythrina*, gonflées dans l'acide sulfurique.

Fig. 28. Cellule ligneuse du *Piscidia Erythrina* à l'état normal.

Fig. 29. Coupe transversale d'une cellule ligneuse de *Taxodium distichum*, gonflée dans l'acide sulfurique. La membrane primaire s'en est détachée, et ne se trouve pas représentée ici.

Fig. 30. Cellule ligneuse du *Taxodium distichum* à l'état normal.

Fig. 31. Coupe longitudinale d'une cellule ligneuse du *Taxodium distichum*.

Fig. 32. Poil du testa du *Ruellia strepens*, traité par l'iode. Les couches cellulaires mucilagineuses se sont séparées de la membrane extérieure avec l'utricule primordiale, par suite du renflement dans l'eau.

Fig. 33. Membrane primaire des cellules du *Polypodium incanum* (fig. 18), gonflées dans l'acide sulfurique.

Fig. 34. Portion de couches cellulaires secondaires du *Taxodium distichum*, traitées par l'acide sulfurique.

GYMNOTHECA GENUS NOV. E *SAURUREARUM* (1) FAMILIA

Auctore J. DECAISNE.

CHAR. GEN. *Flores* hermaphroditi. *Perianthium* 0. *Stamina* 6 (interdum 4-7) summo ovario inserta. *Styli* 4 recurvati, longitror-

(1) *Saururus*, *Houttuynia*, *Anemopsis*, hujus ordinis sunt, *Aponogetoneæ Orci-*

sum stigmatosi. *Ovarium* inferum, 1-loculare. *Placentæ* 4, parietales, multi-ovulatæ. *Ovula* orthotropa, horizontalia, apice obtusa.

Herba perennis erecta, habitu *Saururi*; foliis auriculato-cordatis, 5-7-nerviis; floribus parvis, herbaceis, in spicam oppositifoliam dispositis.

Gymnotheca chinensis † (species unica in herb. Mus. Par.).

DESCRIPTIO. *Herba* glabra, erecta, habitu ita parvo *Saururo* similis, ut vix prius quam floris fabrica appareat distinguas. *Rhizomâ* repens, nodosum, e nodis radiculas fibrosas subsimplices emittens plures. *Caulis* teres, crassitudine pennæ corvinæ, 3-5 decimetr., modo simplicissimus, rarius parum ramosus, ramis ad ortum cum ipsa basi petiolorum confluentibus, subflexuoso-nodosus, leviter striatus, glaberrimus. *Folia* alterna, petiolata, auriculato-cordata, obtusa v. breviter acuminata, reticulato-venosa, venis primariis utrinque 3, nervo medio venulisque subtus reticulato-prominentibus, rigidulo-membranacea, subtilissime pellucido-punctulata, supra lævia lætе viridia, subtus pallidiora, gradatim ad summum ramum minora, infima sæpius reniformia, media limbo centim. 4 lato, 5 circiter longo, ante evolutionem marginibus involutis. *Petioli* 4 centimetr. longi, canaliculati, inferne membranaceo-dilatati, semi-amplexicaules, glaberrimi. *Spicæ* solitariæ, oppositifoliæ, primo apice cernuæ, dein erectæ, densifloræ, anthesi peracta parum crassiores, pedunculo salvo 3 centim. longæ; pedunculo nudo 3 centimetr. longo, tereti, glaberrimo, leviter striatulo. *Flores* primo dense imbricati, dein laxiusculi, sessiles, bracteâ ovato-rotunda, carnosula, herbacea suffulti. *Stamina* sæpius 6, summo ovario inserta, subæqualia; filamenta erecta, glabra, inferne dilatata; antheræ oblongæ, biloculares, longitrorsum dehiscentes; connectivum lineare, carnosulum; pollen parvum, læve, rotundum. *Discus* 0. *Styli* inferne connati, in flore virgineo erecti, dein recurvati, supra longitrorsum stigmatosi, obtusi. *Ovarium* obovatum v. subcuneatum, obscure sulcatum, tenue, herbaceum, staminum vestigiis vertice notatum, uniloculare. *Placentæ* parietales 4, vix prominulæ, vasis spiralibus percursæ, carnosulæ, ad ovarii basin evanidæ, multiovulatæ. *Ovula* biseriata, orthotropa, funiculo brevissimo, tereti affixa, ovoidea, apice obtuse truncata, cellulosa.

OBS. *Gymnotheca* structura formaque floris et pistilli *Houttuyniæ* et *Anemopsi* congener, distincta tamen staminum numero

randraque vero semine exalbuminoso et floris fabrica ad Juncagineas recte retulit Vir cl. Adr. Jussieu. (Vid. Ann. Sc. nat. 1844, p. 107 in notula.)

87746

et dispositione florum, quorum spica involucro tetra- v. hexaphyllo stipata ; *Saururo* affinis inflorescentia oppositifolia, habituque, sed floris fabrica longe diversa.

S. Loureiri †. S. caule valde angulato, spica folio æquilonga, staminibus ovaria subæquantibus, filamentis brevissimis. — Hab. in locis paludosis prope Cantonem sinarum (Lour,) in Japonia (Thunberg, Siebold). — V. s. in herb. Mus. Par. ; Lugd. Batav,; Delessert.

Synon. *Spathium chinense* Lour.! Coch. (edit. Ulissop.), p. 217, Ann. sc. nat. l. c. (ex specim. authent. Mus. Par.) — *Saururus cernuus* Thbg.! Flor. japon., p. 154 (ex specim. auth. herb. Delessert).

EXPLICATIO TABULÆ 5.

Fig. 1. *Gymnotheca* magnitud. naturali. — Fig. Flos auctus.
Fig. 3. Ovarium transverse sectum. — Fig. 4. Ovulum orthotropum. *a*, funiculus ; *b*, micropyle.

REVISIO GENERIS GENISTA:

Auctore EDUARDO SPACH.

(Suite : voy. t. II, p. 237.)

Subgenus II. — *CAMPTOLOBIUM*, Nob.

Frutex spinis ramosis sterilibus perennantibus axillaribus (demum lateralibus) armatus. Folia 1-foliolata, exstipulata, alterna (ad spinas sæpe opposita), subsessilia : petiolo nempe ad pulvinulum minutum reducto ; *foliolo* subsessili, *haud fugaci*. Flores ad ramulorum novellorum apicem subracemosi, pauci ; pedicellis bractea minima persistente stipatis, apice 2-bracteolatis : bracteolis minimis. Calyx marcescens : *segmento infimo tridentato, productiori. Corolla cum staminibus marcescens. Vexillum* surrectum, *carina vix brevius*, demum lateribus reflexum. Ovarium lineare, multi-ovulatum ; ovulis biserialibus. *Legu-*

mea cartilagineum, *compressum*, *elongatum* (calyce multoties longius), *clorosum*, *subfalcatum*, *rostrato-acuminatum*, *polyspermum*; *sutura seminifera crassiori*.

GENISTA FALCATA, Brotero.

Phytogr., p. 133; tab. 55; *Flor. Lusit.* II, p. 89.

GENISTA-SPARTIUM LUSITANICUM SILIQUA FALCATA, Tourn. ! *Inst.*

Ramulis novellis adpresso-pilosis, angulatis, demum spinosis. Spinis plerisque cruciatis : vetulis crassis, rigidis, angulosis, subdivaricatis. Foliolis ovalibus, v. oblongis, v. oblongo-lanceolatis (infimis obovatis v. subrotundis), tenuibus, viridibus, margine et subtus ad costam villosis. Pedicellis calyce brevioribus. Segmentis calycinis margine puberulis : superioribus ovatis v. subrotundis, obtusissimis, tubo glabro subduplo longioribus, segmento infimo subdimidio brevioribus. Petalis pistilloque glabris. — Crescit in Lusitaniâ : *Tournefort !* — *Brotero* « in provinciis *Estremadura* et *Beira*. »

Frutex erectus. Caules v. rami vetuli glabri, teretes, plerumque spinosissimi, crassitie pennæ anserinæ; spinis 1 2-1 pollicem longis, sulcato-angulosis, glabris, viridibus (demum stramineis), aristatis; paucis pinnato-ramulosis v. simplicissimis. Ramuli-floriferi 1-3 pollices longi, foliosi, graciles, simplices, floratione subinermes, 1-4-flori. Foliola 2-5 lineas longa, 1-nervia, parce venulosa : inferiora obtusa, cætera acutiuscula, plerumque obsolete apiculata. Pedicelli 1/2-1 1 2 lineam longi, filiformes. Bracteæ setaceæ v. filiformi-subulatæ, pedicello plerumque brevior. Bracteolæ setaceæ, villosæ, oculo nudo vix conspicuæ. Calyx 2 lineas longus, membranaceus, campanulatus, e viridi lutescens; segmentum infimum oblongo-liguliforme : dentibus triangularibus, acutis : lateralibus medio brevioribus et angustioribus. Corolla flava. Vexillum 4-5 lineas longum, ovale, subretusum, unguc calyce sublongiori. Alæ vexillo subæquilongæ. Carina vexillo paululo longior, cultriformi-oblonga, acuminulata. Legumen fere pollicem longum, 2 lineas latum, glaberrimum, fuscum. Semina matura non vidi. (*Exam. s. sp.*)

SUBGENUS III. — *PHYLLOBOTRYS*, Nob.

Suffrutices spinis ramosis v. simplicibus perennantibus sterilibus axillaribus (tandem lateralibus) armati; ramulis floriferis an-

nuis (v. saltem basi solum frutescentibus), inermibus, tenuibus. Folia 1-v. 3-foliolata, exstipulata, alterna, subsessilia : petiolo scilicet ad pulvinulum minutum persistentem reducto; foliola haud fugacia. Flores ad ramulorum novellorum apicem racemosi; racemi solitarii : *pedicellis bractea magna foliacea persistente stipatis*, supra basin 2-bracteolatis : bracteolis minimis, setaceis, deciduis. Calyx marcescens : segmento infimo tridentato, productiori. Corolla cum staminibus marcescens. *Vexillum reflexum, carina brevius, alis paulo longius, demum lateribus reflexum.* Ovarium lanceolato-lineare, multi-ovulatum; ovulis biserialibus. Stigma introrsum. *Legumen* cartilagineum, *elongatum* (calyce multoties longius), *clorosum, turgidum, subteres, rostrato-acuminatum, rectum v. subrectum*, 8-12-*spermum; sutura seminifera crassiori. Semina* appensa, lenticularia : *radicula horizontali*, cotyledonibus subæquilonga.

a) *Folia omnia 1-foliolata. Legumen supra basin suum curvulum, ideoque in calyce porrectum; rostello brevi, subrecto.*

GENISTA ANGLICA, Linn.

Engl. Bot. tab. 133. — *Flor. Dan.* tab. 619. — Guimp. et Hayn., *Deutsch. Holz.* tab. 124.

GENISTA MINOR, Lamk.

Erecta v. suberecta, glabra. Spinis simplicibus v. pinnato-ramillulosis, subulatis, patentibus, striatulis, haud raro recurvis. Ramulis floriferis subfiliformibus, basi foliosissimis, demum inferne ramillulos steriles edentibus. Foliolis subcoriaceis, mucronatis; ramulorum floriferorum inferioribus et ramulorum sterilium omnibus lanceolatis v. oblongo-lanceolatis; ramulorum floriferorum superioribus bracteisque ovalibus v. obovatis, obtusis, majoribus. Racemis 5-15-floris, laxiusculis; pedicellis filiformibus, calyce subæquilongis, bractea brevioribus. Calycis segmentis superioribus triangularibus, acutis, tubo subduplo longioribus, segmento infimo lato-liguliformi paulo brevioribus. Corolla glaberrima. Vexillo ovali v. subrhombeo-ovali, subapiculato, carina obtusa v. acuminulata paulo breviori. Leguminibus ovali-v. sub-

clavato-oblongis, lævigatis. Seminibus nigris, lucidis. — Habitat Anglia, Gallia et Germania.

b) *Folia ramulorum floriferorum 1-foliolata. Folia ramea et ramulorum sterilium trifoliolata. Legumen rectum v. subrectum; rostello conspicue inflexo v. subcirrhoso, longiusculo.*

GENISTA ANCISTROCARPA, Nob.

Erecta. Spinis simplicibus v. pinnato-ramillulosis, crassiusculis, subpatentibus. Ramulis novellis angulosis, adpresso-puberulis; floriferis subfiliformibus, simplicibus. Foliolis coriaceis: ternatis linearibus v. lanceolato-linearibus, acutis, mucronatis, glabris, rigidioribus; solitariis bracteisque ovalibus v. ovatis, acuminulatis, submuticis, subtus et margine puberulis. Racemis 4-11-floris, laxiusculis; pedicellis filiformibus, calyce subæquilongis, bractea brevioribus. Calycis segmentis superioribus ovatis v. subtriangularibus, acutiusculis, tubo paulo longioribus, segmento infimo subtriente brevioribus. Corolla glaberrima. Vexillo subrhombeo-ovato, acuto, carina acuminulata subtriente breviori. Leguminibus oblongis, lævigatis. — In Lusitaniæ transtaganæ ericetis legit cl. *Webb!*

Suffrutex ramosissimus, 1-1 1/2-pedalis, v. forsan elatior, magis minusve spinosus. Caules v. rami vetuli crassitie pennæ cygneæ, stricti; cortice castaneo v. griseo; rami recentiores erecti v. divergentes, nunc virgati, nunc subpaniculati. Ramuli annotini virgati, ramulis floriferis sæpissime copiosis axillaribus instructi, foliolis præteriti anni florationc adhuc ornati. Spinæ 3-15 lineas longæ, subulatæ, aristatæ, nunc rectæ, nunc deorsum subarcuatæ, modo subteretes, modo angulatæ. Ramuli floriferi 1-2 pollices longi, ad basin confertissime foliosi. Foliola viridia, coriacea; ternata 2-5 lineas longa, approximata; solitaria 1-2 lineas longa, inferiora obovata, obtusa, confertissima, plerumque retrorsum imbricata, superiora ovalia v. oblonga, acuminulata. Racemi vix pollicem longi, v. plerumque breviores. Pedicelli 1-1 1/2 lineam longi. Bracteæ ovales v. ovatæ, acuminulatæ, ramulorum floriferorum foliis subsimiles at majores, pedicellis subduplo longiores, calyces subæquantes. Calyx circiter sesquilinéam longus, submembranaceus, e viridi lutescens, campanulatus, segmentorum marginibus puberulus, cætero glaber; segmentum infimum lato-liguliforme, dentibus triangularibus, acutiusculis, subæqualibus. Corolla in sicco flava. Carina 5 lineas

longa, vix lineam lata, cultriformi-oblonga. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, exauriculatæ, carina dimidio angustiores et subduplo breviores, vexillo paulo breviores. Pistillum glabrum. Legumen (perfecte maturum non vidi) 8-9 lineas longum, fuscum. (*Exam. s. sp.*)

SUBGENUS IV. — *STENOCARPUS*, Nob.

Calyx persistens v. circumscisse deciduus. Corolla marcescens v. decidua. *Ovula* 1-*serialia*. *Legumen lineare* v. *oblongum* v. *sublanceolatum*, *rectum* (interdum variatione subfalcatum), *elongatum*, *acuminulatum*, *compressum*, *torosum*, *polyspermum*, v. *abortu oligospermum*; suturis subæquicrassis. *Semina ecarunculata*, appensa, *radicula horizontali*.

SECTIO I. — SCORPIOIDES, Nob.

Frutices spinis axillaribus (aphyllis, v. novellis parce foliatis) *frutescentibus aristatis sterilibus* v. *anno postero ramillulos floriferos edentibus armati*. *Rami ramulique alterni* : plerique v. omnes *apice spinescentes*. Folia aculeolis stipularibus subulatis comitata, 1-v. 3-foliolata, alterna ; pulvinulo minimo ; foliolis haud fugacibus. Flores racemosi v. subfasciculati v. solitarii, ad ramillulos abbreviatos filiformes v. ad ramulos graciles simplices terminales ; pedicelli bractea herbacea v. foliolo stipati, apice v. paulo demissius bibracteolati : bracteolis mox deciduis. *Calyx mox supra basin circumscissus*, *cum corolla deciduus*. *Carina cum alis deflexa*. *Stigma introrsum*.

SUBDIVISIO I. — *Folia alia* 3-*foliolata*, *alia* (*ramillulorum floriferorum sæpe omnia*) 1-*foliolata*.

a) *Spinæ validissimæ* (*plerumque elongatæ*, *simplicissimæ*) ; *annotinæ ramulos floriferos edentes*.

GENISTA FEROX, Poiret !

Encycl. Suppl. II, p. 708.

SPARTIUM HETEROPHYLLUM, L'hérit. *Stirp.* 183, tab. 87 !

SPARTIUM FEROX, Desfont. ! *Flor. Atlant.* II, p. 136, tab. 182 !

Spinis erectis v. divergentibus, rectis, ramisque striatis. Fo-

liolis lanceolato-v. spathulato-oblongis (infimis obovatis), mucronatis, supra glabriusculis, subtus (ramulisque novellis) sericeis. Stipulis minimis. Racemis 5-15-floris, densis, foliatis. Pedicellis calycis tubo subæquilongis. Bracteolis ovato-v. oblongo-lanceolatis, minimis. Calyce subsericeo; segmentis superioribus triangulari-lanceolatis, tubo subæquilongis, segmento infimo subcuneiformi trifido (lacinulis subulatis, subæqualibus) paulo brevioribus. Corolla glabra. Vexillo obtuso v. acuminato, ovali, carina subbreviori, alis æquilongo. Leguminibus oblongis v. lanceolato-oblongis (haud raro subarcuatis), incano-sericeis, 5-12-spermis. Seminibus flavis v. spadiceis. — Crescit in Numidia, propè *La Calle* (*Desfontaines! Durieu!*) et *Bona* (*Steinheil!*), nec non in *Mauritaniâ* circa Algiriam (*Bové!*).

b) *Spinæ tenues, subulatæ, omnes steriles. Humiliuli-floriferi infra spinas annotinas (ex axillis foliorum jam delapsorum) orti.*

GENISTA MORISII, Colla.

Herb. Pedem. II, p. 65. — Moris! *Flora Sard.* p. 104. tab. 32!

GENISTA MICROPHYLLA, Moris! *Stirpium sardoarum Elenchus*, p. 13. (Non Cavan.)

GENISTA PARVIFOLIA, G. Don, *Gen. Syst of Gard.* II, p. 150.

Spinis suberectis v. divaricatis, rectis, v. arcuatis, simplicibus, ramisque angulatis. Foliolis lanceolato-linearibus v. lanceolato-oblongis, mucronatis, ramulisque novellis villosis. Stipulis longiusculis. Racemis 5-10-floris, foliatis, demum elongatis, sublaxis. Pedicellis calyce sublongioribus. Bracteolis subulatis, minutis. Calyce hirsuto v. pilosello; segmentis superioribus triangulari-lanceolatis, acutis, tubo subæquilongis, segmento infimo cuneiformi trifido (lacinulis lineari-subulatis, subæqualibus) paulo brevioribus. Corolla glabra. Vexillo subrhombeo-ovato, obtuso, alis æquilongo, carina paulo breviori. Leguminibus linearibus v. sublanceolatis (raro subarcuatis), angustis, 2-7-spermis, juventute hirsutis, demum glabris. Seminibus nigris v. fuscis. — Crescit « in Sardiniæ pascuis aridis saxosis »: *Moris!*

SUBDIVISIO II. — *Folia omnia 1-foliolata.*

a) *Spinæ foliiferæ; annotinæ ramillulos floriferos edentes.*

GENISTA SCORPIUS, DC.!

Flore Franç. IV, p. 498.

SPARTIUM SCORPIUS, Linn., *Spec.*
GENISTA SPINIFLORA, Lamk., *Dict.* II, p. 621.

Spinis simplicibus v. ramulosis v. cruciatis, striatis, v. angulatis, validis, plerumque divaricatis, novellis ramulisque adpresso-puberulis. Foliolis supra glabris, subtus marginibusque adpresso-pilosis v. sericeis : floralibus subrotundis v. obovatis, sæpissime muticis, retusis; cæteris spathulato-v. lanceolato-oblongis, v. spathulatis, v. lanceolatis, aristulatis, v. muticis. Stipulis brevibus. *Floribus fasciculatis* (variatione geminis v. solitariis). Pedicellis calyce subæquilongis v. longioribus. Bracteolis ovatis v. ovato-lanceolatis, minimis. Calyce adpresso-puberulo; segmentis superioribus triangularibus, acutis, tubo æquilongis v. paulo brevioribus, segmento infimo subcuneiformi trifido (lacinulis triangularibus v. triangulari-lanceolatis æqualibus) æquilongis v. subbrevioribus. Corolla glabra, Vexillo ovali v. subrotundo, emarginato, alis et carina sublongiori. Leguminibus oblongis v. lanceolato-oblongis (raro subarcuatis), 2-6-spermis, glaberrimis. Seminibus... — Crescit in Europa australi! (et, fide DC., in Africa boreali).

b) *Spinæ aphyllæ, omnes steriles. Ramilluli-floriferi brevissimi, filiformes, infra spinas annotinas (ex axillis foliorum jam delapsorum) orti.*

GENISTA CORSICA, DC.!

Flor. Franç. Suppl. p. 518. — Moris! *Elenchus stirpium sardoarum*, p. 13. — Id. *Flor. Sard.* p. 403, tab. 31!

SPARTIUM CORSICUM? Lois.! *Flor. Gall.* p. 440.

Spinis simplicibus, v. furcatis, v. iterum dichotomis, brevibus.

validis, divaricatis, ramisque teretibus v. angulatis. Foliolis glabris v. puberulis, spathulato-v. lanceolato-v. lineari-oblongis, v. lanceolato-linearibus (infimis et floralibus obovatis v. spathulato-obovatis v. subrotundis), acutis, v. obtusis. Stipulis minimis. *Floribus solitariis v. geminis.* Pedicellis calyce sublongioribus. Bracteolis minimis, subulatis. Calyce glabro; segmentis superioribus triangularibus, acutis, tubo æquilongis, segmento infimo cuneiformi trifido (lacinulis subulatis, æqualibus) paulo brevioribus. Corolla glabra. Vexillo obcordato-subrotundo, alis et carina paulo longiori. Leguminibus oblongis v. lanceolato-oblongis (raro subarcuatis), 3-8-spermis, glaberrimis. Seminibus fuscis. — Crescit in Corsica inque Sardinia.

GENISTA LUCIDA, Cambessèdes!

Enum. Plant. Balear. in *Mém. du Mus.* vol. XIV, p. 231, tab. 14.

Spinis simplicibus v. trifurcatis, elongatis, crassis, subdivaricatis, ramisque sulcato-angulatis. Foliolis coriaceis, glabris; ramillularibus ovalibus v. oblongis, obtusis; cæteris..... Stipulis minimis. *Racemis* 5-10-*floris*, *brevibus*, *densis*, *aphyllis*. *Pedicellis brevibus.* Bracteis bracteolisque subulatis, minutis. Calyce subsericeo; segmentis superioribus triangulari-lanceolatis, tubo subduplo longioribus, segmento infimo cuneiformi trifido (lacinulis lineari-subulatis, subæqualibus) æquilongis. Vexillo obtuso v. acutiusculo, rhombeo-ovato, dorso sericeo, alis sublongiori, carina (margine inferiori et apice sericea) 1/5 breviori. Ovario sericeo-tomentoso, 6-8-ovulato. Leguminibus..... (1). — In Balearium insula Majore (collibus petrosis) detexit cl. *Cambessèdes.*

SECTIO II. — ERINACOIDES, Nob.

Frutices v. fruticuli; *ramis ramulisque spinescentibus* (in aristam cartilagineam desinentibus), *rigidis*, *alternis*, *teretibus*, *striatis*, *quasi tuberculosis* (foliorum pulvinulis incrassatis). Folia sessi-

(1) Species propter fructus defectum dubie hic collocanda.

lia, exstipulata, v. stipulis minutis dentiformibus comitata, 1-v. 3-foliolata, ad ramulos novellos alterna, ad ramulos annotinos in pulvinulorum axillis fasciculata; *foliola nec decidua. Flores laterales* (ad ramulos annotinos), *subfasciculati* (2-4, v. nonnunquam solitarii); pedicelli longiusculi, basi ebracteati, superne tribracteolati (bracteolis persistentibus: 2 superioribus suboppositis, tertia inferiori), v. nudi. *Calyx persistens. Petala marcescentia, subæquilonga*, carina alisque porrectis v. demum deflexis.

SUBDIVISIO I. — *Carina et alæ indeflexæ, demum vexillo admota.*

a) *Frutex 1-3-pedalis. Folia ramulorum novellorum alia 1-alia 3-foliolata; ramulorum annotinorum omnia 1-foliolata; pulvinuli minuti. Calycis segmentum infimum tridenticulatum v. breve trifidum, liguliforme.*

GENISTA ASPALATHOIDES, Poiret!

Voyage, II, p. 209. — Lamk. *Dict.* II, p. 220 — DC., *Prodr.* II, p. 147.
(Non *Genista aspalathoides* Moris, nec Boissier.)

SPARTIUM ASPALATHOIDES, Desfont.! *Flor. Atlant.* II, p. 136.

Ramulis divergentibus v. subdivaricatis, sæpe arcuatis; novellis sericeis. Foliolis subargenteo-sericeis; floralibus obovatis v. oblongis v. ovalibus, obtusis; ramulorum novellorum lanceolato-oblongis, v. lanceolatis, v. lanceolato-linearibus, acutis. Pedicellis subfasciculatis (2-5), bracteolatis, calyce subæquilongis. Calyce sericeo; segmentis subæquilongis, tubo subduplo longioribus: superioribus triangulari-v. oblongo-lanceolatis, acutis. Vexillo ovato v. ovato-subrotundo, emarginato, dorso (carinaque) sericeo. Alis glabris. *Stigmate hippocrepidoideo.* Leguminibus oblongis, v. lanceolato-oblongis, incano-sericeis, 3-6-spermis. Seminibus flavescentibus v. spadiceis, compressis. — Habitat Numidia, in collibus prope *La Calle: Desfontaines! Durieu!*

Frutex erectus, ramosissimus. Rami vetuli flavescentes v. fusci. Ramuli magis minusve conferti, graciles, plerumque paniculati, modo

recti, modo arcuati; juniotini et seniores glabri, virides: arista pungente, brevi, fusca, recta. Foliola coriacea, breve petiolulata, sæpissime complicata; ramulorum novellorum 3-9 lineas longa; floralia 1-3 lineas longa; pulvinuli apice rotundati v. truncati. Pedicelli 1 1/2-3 lineas longi, filiformes, suberecti, plerumque terni, raro solitarii v. quini. Bracteolæ minimæ, subulatæ. Calyx 2-3 lineas longus, lutescens; obconico-campanulatus; segmentum infimum dentibus conniventibus, triangulari-lanceolatis, v. sublinearibus, acutis, plerumque subæqualibus. Corolla pallide lutea. Vexillum 4-5 lineas longum. Carina cultriformi-oblonga, obtusissima, subrecta, vexillo æquilonga v. paululo brevior. Alæ oblongo-v. lineari-cultriformes, obtusæ, carina angustiores et paululo breviores. Ovarium 4-8-ovulatum, sericeo-tomentosum. Stigma ad styli apicem utrinque subæqualiter declive. Legumen 6-9 lineas longum, circiter 2 lineas latum, acutum, rectum, v. nonnunquam subarcuatum. Semina subrotunda, vix lineam lata. (*Exam. n. sp.*)

b) *Fruticulus cæspitosus, 4-8-pollicaris, v.-raro subpedalis. Folia omnia 1-foliolata* (1); *pulvinuli crassi, conspicui, copiosiores. Calycis segmentum infimum cuneiforme, trifidum (ad 1/3-1/2).*

GENISTA LOBELII, DC. !

Flore Franç., IV, p. 499.

SPARTIUM ERINACEOIDES, Loisel! *Flora Gall.* p. 441.

GENISTA ASPALATHOIDES β LOBELII, Boissier!

GENISTA ASPALATHOIDES var. CONFERTIOR, Moris! *Flora Sardoa* I, p. 405, tab. 30 (mala).

Ramulis erectis v. subdivergentibus, rectis, confertissimis; novellis sericeis. Foliolis argenteo-sericeis; floralibus ovalibus v. obovatis, obtusis; ramulorum novellorum lanceolatis v. lanceolato-linearibus, acutis. Pedicellis calyce æquilongis v. longioribus, ebracteolatis, v. minutissime bracteolatis, subsolitariis. Calyce sericeo; segmentis inter se et tubo subæquilongis; superioribus triangularibus, acutis. Vexillo ovali v. ovato, retuso, dorso (carinaque) sericeo. Stigmate introrso. Leguminibus oblongis v. lanceolato-oblongis, incano-sericeis, 2-4-spermis. Seminibus..... — Crescit in Galloprovincia! in Sardinia! Corsica!

(1) Sic in specimenum magna copia vidi. Candolleus autem in Prodromo suo *Genistæ Lobelii* folia alia 1-alia 3-foliolata tribuit.

Etruria (fide DC.), nec non in Bætica (*Webb!* « In monte *Tejeda* prope *Alhama.* » — *Boissier!* « In *Sierra Tejeda* cacumine, alt. 6000 ped. » — *Tournefort!*)

Fruticulus erectus v. subdiffusus, ramosissimus, habitu *Ericoeer.* Rami vetuli stricti v. tortuosi, crassitie pennæ anserinæ; cortice demum castaneo v. flavescente, lævigato. Ramuli graciles, strieti, conspicue tuberculosi, confertissimi, plerumque breves; annotini virides, glabri; seniores flavescentes v. straminei, demum emarcidi. Foliorum pulvinuli ovati v. subrotundi, tricostati, apice nunc truncato v. rotundato, nunc propter stipulas haud obliteratas bidentato-emarginato. Foliola subcoriacea, sæpissime complicata; floralia 1-2 lineas longa; ramulorum novellorum 1-2 lineas longa. Pedicelli solitarii v. raro gemini, erecti, v. adscendentes, sericei, filiformes, 1 1/2-3 lineas longi. Bracteolæ subulatæ, minimæ (nonnunquam omnino obsoletæ). Calyx 1 1/2-2 1/2 lineas longus, obconico-v. turbinato-campanulatus, extus subargenteo-sericeus: segmentum infimum superioribus segmentis æquilongum v. paulo productius, lacinulis triangularibus v. triangulari-lanceolatis, acutis, subæqualibus. Corolla flava. Vexillum 4-5 1/2 lineas longum, dorso dense sericeum, subargenteum. Carina vexillo æquilonga v. paululo brevior, cultriformi-oblonga, obtusa, recta, v. subrecta, sericea, vix ultra lineam lata. Alæ glabræ, cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina æquilongæ v. subbreviores istaque nunc æquilatæ, nunc angustiores. Ovarium 4-6-ovulatum, sericeo-tomentosum. Stigma minutum. Legumen 5-6 lineas longum, 1 1/2-2 lineas latum. Semina matura non vidi. (*Exam. s. sp.*)

β. SALZMANNI. — *Genista Salzmanni* DC.! *Prodr.* II, p. 499. — *Genista umbellata* Lois.! *Flor. Gall.* (non Poiret). — *Genista aspalathoides*, Moris! Flor. Sard. I, p. 405 (exclus. syn. Desfont.); tab. 29. — Ramulis gracilioribus, laxiusculis, haud raro subarcuatis. Foliolis supra glabris v. glabriusculis. Pedicellis calyce plerumque brevioribus. Vexillo dorso sparse adpresso-puberulo. — Crescit in Sardinia (*Moris!*) nec non in Corsica (*Requien!*).

SUBDIVISIO II. — *Carina cum alis demum deflexo, genitalia nudans.*

GENISTA BÆTICA, Nob.

GENISTA ASPALATHOIDES, Boissier! (non Poir.) *Voyage*, p. 141 (exclus. syn. et vâr. β).

Ramulis strictis v. subarcuatis, erectis; novellis subsericeis. Foliis 1-foliolatis. Foliolis sericeis; floralibus ovalibus v. obovatis, obtusis; ramulorum novellorum lanceolato-v. lineari-oblongis, acutis. Pedicellis solitariis v. geminis, ebracteolatis, calyce brevioribus. Calyce sericeo; segmentis superioribus triangularibus, acutis, tubo subbrevioribus, segmento infimo cuneiformi trifido subæquilongis. Vexillo ovali, retuso, dorso (carinaque) sericeo-tomentoso. Stigmate introrso. Leguminibus...—Crescit in Bæticæ montibus : *Boissier!* « *Sierra-Nevada*, alt. 5500-8000 ped. »

Frutex pedalis v. forsan altior, erectus, habitu *Genistæ Lobelii* laxiori. Rami vetuli cortice castaneo, lævigato; recentiores flavescentes, striati. Ramuli graciles, 2-4 pollices longi; annotini virides, glabri; seniores flavescentes. Foliorum delapsorum pulvinuli crassi, tricostati, emarginato-bidentati, subovati. Foliola subcoriacea, sæpissime complicata: floralia plerumque vix lineam longa; cætera 1-3 lineas longa. Pedicelli erecti v. adscendentes, filiformes, pubescentes, circiter lineam longi. Calyx 3 lineas longus, flavescens; segmenti infimi lacinulæ lineari-v. triangulari-lanceolatæ, acutæ, subæquales. Corolla flava. Vexillum 6-6 1/2 lineas longum. Carina vexillo æquilonga v. paululo brevior, cultriformi-oblonga, obtusa, subrecta, sesquilineam lata. Alæ carina paulo breviores istaque angustiores, glabræ, lineari-cultriformes, obtusæ. Ovarium 6-8-ovulatum, sericeo-tomentosum. Fructum non vidi. (*Exam. s. sp.*)

SECTIO III. — SPARTIOIDES, Nob.

Frutices v. fruticuli inermes; ramis ramulisque alternis, muticis, subteretibus, striatis, foliorum pulvinulis incrassatis quasi tuberculosis. *Folia stipulis minutis dentiformibus* (nonnunquam obsoletis) *comitata, sessilia*, 1-*foliolata*, *alterna*, *v. alia* (ad ramulos novellos) *alterna*, *alia* (ad ramulos annotinos) *fasciculata; foliolo haud fugaci;* pulvinulo tricostato. *Flores aut ad ra-*

nullos annotinos laterales (gemini, v. terni, v. solitarii), *aut ad ramulos novellos terminales* (capitati, v. fasciculati, v. racemosi); pedicelli basi ebracteati v. bractea minuta stipati, superne 2-bracteolati : bracteolis persistentibus. *Calyx persistens. Petala marcescentia. Vexillum carina æquilongum v. paulo longius. Carina et alæ porrectæ, indeflexæ; demum vexillo admotæ.*

SUBDIVISIO I. — *Flores ad ramulos annotinos laterales (e gemmis solitariis, axillaribus). Pedicelli foliolo stipati. Stigma introrsum e, utrinque subæqualiter declive.*

a) *Frutices elatiores, erecti, ephedroïdei, ramosissimi; ramis ramulisque gracilibus, virgatis, strictis; foliolis parvulis.*

GENISTA RAMOSISSIMA, Poir.

Enc. Suppl. II, p. 745.

SPARTIUM RAMOSISSIMUM, Desfont.! *Flor. Atlant.* II, p. 132, tab. 177.

Foliolis subtus (*ramulis novellis calycibusque*) *villoso-tomentosis*, supra glabris v. glabriusculis; floralibus obovatis v. ovalibus v. oblongis, obtusis; ramulorum lanceolatis v. lanceolato-oblongis, acutis. *Floribus* subgeminis, *subsessilibus. Calycis segmentis superioribus* triangularibus v. triangulari-lanceolatis, acuminatis, tubo paulo longioribus, *segmento infimo liguliformi tridentato paulo brevioribus. Vexillo ovali*, emarginato, *dorso pubescente. Carina villoso-tomentosa.* Alis glabris. *Stigmate introrso.* Leguminibus... — Crescit in Atlante prope *Tlemsen* : *Desfontaines!* — *Durieu!* « altitudine 2400-2700 ped. »

Frutex 2-3-pedalis. Rami vetuli cortice lævigato, castaneo; recentiores striati, flavescentes. Ramuli 1/2-1-pedales; annotini aphylli, glabri, virides; seniores flavescentes. Foliola plana v. complicata, annua, subcoriacea; floralia fasciculata, 1-2 lineas longa; ramulorum novellorum 3-4 lineas longa. Stipulæ plerumque obsoletæ. Pulvinuli ovati v. obovati, crassiusculi, apice truncati v. rotundati, v. retusi. Flores copiosissimi, e quavis gemma gemini, v. nonnunquam solitarii, raro terni, ad ramulos annotinos racemos laxiusculos v. densiores efficientes. Pedicelli circiter lineam longi, erecti, subfiliformes, villoso-tomentosi,

secus medium v. paulo altius bracteolati. Bracteolæ minimæ, setaceæ, villosæ. Calyx 2 1/2-3 lineas longus, turbinato-campanulatus, extus incanus; segmenti infimi denticuli subæquales, subulati. Corolla lutea. Vexillum 6-7 lineas longum. Carina cultriformi-oblonga, obtusa, subrecta, vexillo paululo brevior. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina paululo breviores et plerumque angustiores. Ovarium lanato-tomentosum, 4-6-ovulatum. Fructus desideratur. (*Exsm. s. sp.*)

GENISTA CINEREA, DC.!

Flore Franç., IV, p. 494.

SPARTIUM CINEREUM, Villars, *Prosp.* 40 (fide DC.).
GENISTA SCOPARIA, Vill., *Dauph.* III, p. 420. (Excl. syn.) (fide DC.)
GENISTA FLORIDA, Asso non L.), *Arrog.* (fide DC.).
GENISTA RAMOSISSIMA, Boissier! *Voyage Bot.* p. 142 (non Poir.).

Foliolis subtus (ramulis novellis calycibusque) argenteo-v. incano-sericeis, supra glabriusculis : floralibus obovatis v. ovalibus, obtusis; ramulorum novellorum lanceolatis, v. lanceolato-oblongis, v. lanceolato-linearibus, acutis: Pedicellis subgeminis, calyce 1/2-2° brevioribus. *Calycis segmentis superioribus* triangularibus v. triangulari-lanceolatis, acutis, tubo æquilongis v. sublongioribus, *segmento infimo subcuneiformi tridentato subtriente brevioribus. Vexillo subrotundo*, emarginato, *glabro*, v. *dorso sparse puberulo. Carina sericea.* Alis glabris. *Stigmate introrso.* Leguminibus oblongis v. lanceolato-oblongis, argenteo-sericeis, 2-4-spermis. Seminibus spadiceis v. fuscis. — Crescit in montibus Galliæ australis! Hispaniæ (*Webb! Rambur! Boissier! Reuter!*), Italiæ superioris (*Bellardi*), Dalmatiæ (*Reichenbach, Flor. Germ. Excurs.*), Mallorcæ (*Cambessèdes!*).

Frutex 1-3-pedalis. Ramuli annotini 1-3-1-pedales, glauco-virides, floribundi; seniores flavescentes, nudi. Foliola plana v. complicata, subcoriacea, annua, 1-3 lineas longa. Pulvinuli ovati, obtusi, v. truncati, v. retusi, magis minusve prominuli. Flores e quavis gemma 1-3. Pedicelli erecti v. adscendentes, filiformes, 1-2 lineas longi, sericei, medio v. supra medium bracteolati. Bracteolæ subulatæ v. setaceæ, minutæ, pubescentes. Calyx 2-3 lineas longus, subargenteus, obconico-v. turbinato-campanulatus; segmenti infimi dentes triangulari-v. lineari-lanceolati, acuti, subæquales. Vexillum 5-6 lineas longum, plerumque ad dorsi

lineam mediam solum pubescens. Carina cultriformi-oblonga, obtusa, suberecta, vexillo vix brevior. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina paululo breviores et angustiores. Ovarium sericeo-tomentosum, 4-6-ovulatum. Legumen 6-8 lineas longum, 2 lineas latum, acuminulatum. Semina subrotunda, circiter lineam lata. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA OBTUSIRAMEA, Gay!

In *Durieu, Plant. Astur. exsicc.*

Foliolis ramulisque novellis argenteo-sericeis, demum calvescentibus; floralibus obovatis, v. ovalibus, v. oblongis, obtusis; ramulorum novellorum lanceolatis v. lanceolato-oblongis, acutis. Pedicellis calyce brevioribus, subsolitariis. *Calyce puberulo; segmentis superioribus* triangularibus v. triangulari-lanceolatis, acutis, *tubo sublongioribus, segmento infimo subcuneiformi tridentato vix brevioribus. Vexillo emarginato, ovali, dorso sericeo. Carina extus sericeo-tomentosa.* Alis glabris. *Stigmate hippocrepidoideo.* Leguminibus oblongis, lanato-tomentosis, 2-4-spermis. Seminibus nigris. — In Asturiæ summis jugis montium altissimorum legit cl. *Durieu!* (julio anni 1835 floriferam, et augusto fructiferam).

Frutex habitu *Cytisi purgantis*. Rami vetuli cortice lævigato, castaneo; juniores conspicue striati, flavescentes. Ramuli conspicue tuberculosi et sæpissime pulvinulo subgloboso coronati, conferti, 1-3 pollices longi; novelli mox calvescentes; annotini virides, glabri; seniores flavescentes. Foliorum pulvinuli sat approximati, crassi, apice bidentati. Foliola 1-2 lineas longa, annua, subcoriacea, plerumque complicata. Flores copiosi, approximati, solitarii, raro gemini. Pedicelli crassiusculi, sericei, erecti, circiter 2 lineas longi, bracteolis obsoletis. Calyx circiter 3 lineas longus, obconico-campanulatus, flavescens, sparse puberulus; segmenti infimi dentibus subulatis, subæqualibus. Corolla lutea. Vexillum 6-7 lineas longum, breve unguiculatum, basi rotundatum. Carina subfalcata, obtusissima, vexillo paululo brevior. Alæ carina paululo breviores et subæquilatæ, cultriformi-oblongæ, obtusæ, basi ciliatæ, cætero glabræ. Ovarium lanato-tomentosum, 5-6-ovulatum. Stigma utrinque subæqualiter declive. Legumen 9-12 lineas longum, 2 1/2 lineas latum, albido-tomentosum, rec-

tum, acuminulatum. Semina ovalia v. subrotunda, lenticularia, circiter lineam longa. (*Exam. s. sp.*)

b) *Fruticuli decumbentes v. prostrati; caulibus ramisque magis minusve tortuosis.*

GENISTA ALBIDA, Willd.

Bieberst., *Flor. Taur. Cauc.* II, p. 149.

GENISTA PILOSA, Pallas (fide Bieberst.).

CYTISO-GENISTA ARMENIA MINIMA, Tourn.! (*Cor.*) ex parte (Confer *Genista armeniaca*, Nob.).

Ramulis novellis, foliolis (saltem subtus), pedicellis, calycibusque villoso-tomentosis, albidis. Foliolis ramulorum novellorum lanceolatis v. oblongis, acutis; floralium obovatis, v. ovalibus, v. spathulatis, obtusis. Pedicellis calyce brevioribus. Calycinis segmentis superioribus triangularibus, acutis, tubo æquilongis, *segmento infimo cuneiformi trifido* paulo brevioribus. *Petalis breve unguiculatis. Vexillo* (ovali, retuso) *carinaque extus sericeo-tomentosis.* Alis glabris. Stigmate introrso. Leguminibus... — Crescit in saxosis Tauriæ (*Bieberstein; Steven! Godet!*) et Bessarabiæ (*Bieberstein*), nec non in Armenia (*Tournefort!*).

Fruticulus 3-6-pollicaris; caulibus ramisque prostratis v. decumbentibus. Ramuli adscendentes v. diffusi, graciles, tuberculosi; annotini virides, glabri; seniores flavescentes. Foliola 1-3 lineas longa, annua, subcoriacea, sæpissime complicata, supra nunc glabriuscula, nunc pariter ac subtus tomentosa. Pedicelli erecti v. adscendentes, solitarii, v. gemini, crassiusculi, 1-2 lineas longi. Bracteolæ minimæ, hirsutæ. Calyx 2-2 1/2 lineas longus, obconico-campanulatus; segmenti infimi lacinulæ subulatæ v. lineari-lanceolatæ, subæquales. Corolla flava. Vexillum 4-5 lineas longum. Carina vexillo modo æquilonga, modo paululo brevior, circiter lineam lata, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ carina subæquilongæ (nunc paululo breviores, nunc sublongiores) et subdimidio angustiores, cultriformi-oblongæ, obtusæ, margine juxta basin pubescentes, cætero glabræ. Ovarium sericeo-tomentosum, 5-6-ovulatum. Stigma minutum. Fructus non suppedit. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA ARMENIACA, Nob.

CYTISO-GENISTA ARMENIA MINIMA, Tourn.! (*Cor.*) ex parte (Confer *Genista albida*, Bieberst.).

Ramulis novellis, foliolis (saltem subtus), pedicellis calycibusque subargenteo-sericeis. Foliolis ramulorum novellorum lanceolatis v. oblongis, acutis; floralibus obovatis, v. ovalibus, v. spathulatis, obtusis. Pedicellis calyce brevioribus. Calycinis segmentis superioribus triangularibus, acutis, tubo æquilongis, *segmento infimo subcuneiformi tridenticulato* paulo brevioribus. *Petalis breve unguiculatis. Vexillo* (ovali, retuso) *carinaque extus sericeis.* Alis glabris. Stigmate introrso. Leguminibus..... — In Armenia legit *Tournefort!*

Fruticulus habitu *Genistæ pilosæ;* caulibus ramisque prostratis v. decumbentibus. Ramuli adscendentes v. diffusi, graciles, conferti, 3-5-pollicares, tuberculosi; annotini virides; glabri; seniores flavescentes. Foliola 1-3 lineas longa, subcoriacea, annua, sæpissime complicata: juvenilia utrinque sericea; adultiora supra glabra v. sparse puberula. Pedicelli solitarii v. gemini, 1-2 lineas longi; bracteolis minimis, setaceis. Calyx 2 lineas longus, obconico-campanulatus; segmenti infimi denticuli subulati, subæquales. Corolla flava. Vexillum 4-5 lineas longum. Carina vexillo æquilonga v. subbrevior, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ carina angustiores eaque æquilongæ v. sublongiores, cultriformi-lineares, obtusæ, juxta basin margine pubescentes, cætero glabræ. Ovarium lanceolato-lineare, sericeo-tomentosum, 4-6-ovulatum. Stigma minutum. Legumen... (*Exam. s. sp.*)

GENISTA GODETII, Nob.

Foliolis supra incano-puberulis, subtus (ramulisque novellis) argenteo-sericeis; ramulorum novellorum lanceolatis v. lanceolato-oblongis, acutis; floralibus ovalibus, v. obovatis, v. spathulatis, obtusis. Pedicellis calyce brevioribus. *Calyce villoso-tomentoso;* segmentis superioribus triangularibus v. triangulari-lanceolatis, acutis, tubo sublongioribus; *segmento infimo subcuneiformi trifido* paulo brevioribus. *Petalis longius unguiculatis. Vexillo* (ovali, obtuso) *carinaque extus sericeis.* Alis glabris. Stigmate introrso. Leguminibus..... — In Tauria legit cl. *Godet!*

Fruticulus habitu *Genistæ pilosæ*. Foliola 4 lineas longa, annua, subcoriacea, complicata. Flores illis *Genistæ albidæ* W. et *Genistæ armeniacæ* Nob., majores, solitarii, v. gemini. Pedicelli sericeo-tomentosi, 1-1 1/2 lineam longi. Calyx 3-3 1/2 lineas longus, obconico-campanulatus, canescens; segmenti infimi lacinulæ subulatæ, subæquales. Petalorum ungues calyce paulò breviores. Vexillum 6 lineas longum. Carina vexillo nunc æquilonga, nunc paulo brevior, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina angustiores. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA MONTBRETII, Nob.

Foliolis juvenilibus (ramulisque novellis) argenteo-sericeis, demum supra glabrescentibus, subtus adpresso-pilosis; ramulorum novellorum oblongis v. lanceolato-oblongis, acutis; floralibus ovalibus v. obovatis v. spathulatis, obtusis. Pedicellis calyce brevioribus. *Calyce villoso-tomentoso*; segmentis superioribus triangularibus v. subovatis, acuminatis, tubo subæquilongis, *segmento infimo subcuneiformi tridentato* paulo brevioribus. *Petalis breve unguiculatis. Vexillo* (ovali, emarginato) *carinaque sericeo-tomentosis*. Alis glabris. Stigmate introrso. *Leguminibus lanato-tomentosis*, oblongis. — In Tauro orientali legerunt *Aucher* et *Coquebert de Montbret!* (Herb. Mus. Par. et cl. *Webb.*).

Fruticulus 3-6-pollicaris, prostratus, v. diffusus. Caules et rami vetuli tortuosi, crassitie digiti; cortice rugoso. Ramuli graciles, virgati. Foliola 1-4 lineas longa, subcoriacea, annua, pleraque plana. Flores solitarii, v. gemini, v. terni, lutei. Pedicelli erecti v. adscendentes, crassiusculi, 1-2 lineas longi. Bracteolæ subulatæ, minimæ. Calyx 2 lineas longus, obconico-campanulatus; segmenti infimi denticuli subulati, subæquales. Vexillum 6 lineas longum. Carina 5 lineas longa, vix ultra lineam lata, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina æquilongæ et subæquilatæ, juxta basin ciliolatæ, cætero glabræ. Ovarium lanato-tomentosum, 4-6-ovulatum. Stigma minutum. Legumen (immaturum solum vidi) rectum v. subfalcatum, acuminatum, fere pollicem longum, 2 lineas latum. (*Exam. s. sp.*)

SUBDIVISIO II. — *Flores ad ramulorum novellorum apicem fasciculati v. subcapitati (variatione accedunt pauci axillares), subsessiles; pedicelli foliolis involucrum referentibus stipati. Stigma introrsum. Fruticuli humiles.*

GENISTA INVOLUCRATA, Nob.

Erecta v. suberecta. Ramulis novellis, foliolis, pedicellis, calycibusque hirsuto-tomentosis, canescentibus. Foliolis ovalibus v. oblongis : inferioribus obtusis ; cæteris plerisque acuminulatis. Segmentis calycinis superioribus triangularibus, acutis, tubo æquilongis, segmento infimo cuneiformi trifido paulo brevioribus. Vexillo ovali emarginato carinaque extus sericeis. Alis glabris. Leguminibus... — In Cappadocia legerunt *Aucher* et *Coquebert de Montbret!* (Herb. cl. *Webb.*).

Fruticulus subsemi-pedalis ; caulibus ramisque vetulis tortuosis, nonnunquam crassitie digiti minoris ; cortice rugoso. Ramuli graciles, virgati, conferti ; annotini glabri, flavescentes, aphylli ; novelli simplices, foliosi, tenues, 4-8-flori, erecti, v. adscendentes. Foliola 3-6 lineas longa, plana, annua, 1-nervia, subavenia, subcoriacea, internodiis plerumque subæquilonga ; floralia cæteris vix minora, floribus breviora. Pedicelli 1/2-1 lineam longi, crassiusculi. Flores subcapitati. Bracteolæ minutæ, subulatæ, hirsutæ, medio pedicello v. paulo altius insertæ. Calyx 2 lineas longus, obconico-campanulatus ; segmenti infimi lacinulæ subulatæ, subæquales. Corolla lutea. Vexillum 4-4 1/2 lineas longum. Carina vexillo subæquilonga, lineam lata, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ cultriformi-lineares, obtusæ, carina subæquilongæ ut ista subduplo angustiores. Ovarium 4-5-ovulatum, sericeo-tomentosum. Stigma minutum. Fructum non vidi. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA SERICEA, Wulff.

In *Jacq. Coll* II, p. 167. — Jacq. *Ic. Rar.* III, tab. 147 !

Caulibus decumbentibus ; ramis ramulisque erectis. Foliolis supra glabris, subtus argenteo-sericeis (tandem lucidis, sparse strigulosis) ; infimis ovalibus v. obovatis, obtusis ; cæteris oblongis v. lanceolatis, acutis. Ramulis 1-5-floris. Calycé villoso-tomentoso ; segmentis superioribus ovato-v. triangulari-lanceolatis, acutis, tubo subduplo longioribus, segmento infimo liguliformi trifido paulo brevioribus. Vexillo (subrotundo, emarginato) cari-

naque extus sericeis. Alis glabris. Leguminibus villoso-tomentosis. — Crescit in Austriæ et Croatiæ subalpinis.

Fruticulus cæspitosus. Caules vetuli 1/2-1-pedales, raro crassitie pennæ anserinæ; cortice lævigato, castaneo. Ramuli graciles, virgati; annotini et seniores glabri, aphylli; novelli foliosi, simplices, subfiliformes, sericei. Foliola 3-9 lineas longa, plana, plerumque triplinervia, supra læte viridia; floralia calyce sublongiora. Pedicelli filiformes, vix ultra lineam longi. Calyx 2 1/2-4 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenti infimi lacinulæ subulatæ, acutæ, subæquilongæ. Corolla flava. Vexillum 5-6 lineas longum. Carina vexillo paululo brevior, cultriformi-oblonga, obtusa, circiter 2 lineas lata. Alæ vexillo subæquilongæ, carina paululo longiores et subdimidio angustiores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Ovarium 6-8-ovulatum, sericeo-tomentosum. Stigma minutum. Legumen circiter 6 lineas longum et 2 lineas latum, rectum, oblongum, acutum, 4-6-spermum. (*Exam. s. sp.*)

SUBDIVISIO III. — *Flores ad ramulorum novellorum apicem racemosi; pedicelli sparsi, bracteæ minutæ subulatæ stipati. Stigma extrorsum. Frutices elatiores.*

GENISTA POLYGALÆFOLIA, DC.

Prodr. II, p. 151.

GENISTA TINCTORIA LUSITANICA MAXIMA, Tourn.! *Inst. R. H.* p. 643.
GENISTA POLYGALÆPHYLLA, Brotero, *Flor. Lusit.* II, p. 56. (Ex Syn. Tourn.)
GENISTA EXALTATA, Link (fide DC.).

Foliolis spathulato-oblongis, supra glabris, *subtus subsericeis*; inferioribus obtusis, muticis; cæteris acutis v. acuminulatis, mucronatis. *Racemis subsecundis*, multifloris, *laxiusculis*. Calyce subsericeo; *segmentis superioribus* triangulari-lanceolatis, *tubo subduplo longioribus*, segmento infimo liguliformi trifido paulo brevioribus. *Vexillo suborbiculari, bilobo*, alisque glabris. Carina extus sericea. *Leguminibus* sublanceolatis, *glabriusculis*, 3-6-spermis. — Crescit in Lusitania boreali (*Tournefort!* « in monte Herminio ». — Brotero).

Frutex, teste *Brotero*, erectus, 4-6 pedes altus. Ramuli floriferi graciles, virgati, subsimplices, subsericei, elongati, foliosi, haud raro pedales. Foliola 4-9 lineas longa, 1-nervia, plana. Pedicelli calyce

paulo breviores (circiter 2 lineas longi), filiformes, medio bracteolati; bracteolis minutis, subulatis. Bracteæ pedicellis subæquilongæ. Calyx circiter 3 lineas longus, obconico-campanulatus, e viridi flavescens; segmenti infimi lacinulæ subulatæ, subæquales. Corolla flava. Vexillum 5 1/2-6 1/2 lineas longum, breve unguiculatum. Carina vexillo paululo brevior, sesquilineam lata, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ carina subæquilongæ, obtusæ, cultriformi-oblongæ. Ovarium sericeum, 8-9-ovulatum. Legumen fide *Bertero* oblongum, sublanceolatum, glabrusculum, 3-6-spermum. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA FLORIDA, Linn.

Foliolis lanceolato-v. spathulato-oblongis, v. lanceolatis, *subtus calycibusque argenteo-sericeis. Racemis secundis, densiusculis*, multifloris. Calycinis *segmentis superioribus* lineari-v. triangulari-lanceolatis, segmento infimo liguliformi trifido paulo brevioribus, *tubo subtriplo longioribus. Vexillo ovali v. subrotundo, retuso*, alisque glabris. Carina extus sericea. *Leguminibus* oblongis v. lanceolato-oblongis, 2-4-*spermis, argenteo-sericeis*. — Crescit in Hispania (*Sierra de Guadarrama : Colmeiro! Reuter!*)

Frutex erectus, elatus, *Genistæ polygalæfoliæ* persimilis. Ramuli floriferi simplices v. subsimplices, virgati, graciles, elongati, foliosi, sericei. Foliola 4-9 lineas longa, plana, 1-nervia, supra glabella v. sparse puberula, pleraque mucronulata. Racemi 3-6 pollices longi. Pedicelli calyce subduplo breviores, filiformes, paulo infra apicem bracteolati: bracteolis minutis, subulatis. Bracteæ pedicellis sublongiores. Calyx 3-4 lineas longus, obconico-campanulatus; segmenti infimi lacinulæ subulatæ, subæquales. Corolla flava. Vexillum 5 1/2-6 lineas longum. Carina vexillo paululo brevior, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ vexillo æquilongæ, cultriformi-oblongæ v. cultriformi-ovatæ, obtusæ, carina paululo longiores et latiores. Ovarium sericeum, 6-8-ovulatum. Legumen 1 2-1 pollicem longum, 2 lineas latum, acuminulatum. Semina nigra, subrotunda, lineam lata. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA LEPTOCLADA, Gay!

In *Durieu Plant. Astur. exsicc.* n°

Foliolis lanceolato-v. spathulato-linearibus, *subtus calycibusque subargenteo-sericeis. Racemis* 5-15-*floris, laxiusculis*. Calycinis

segmentis superioribus triangulari-lanceolatis, *tubo vix longioribus, segmento infimo triangulari tridentato* paulo brevioribus. *Vexillo subcordato-orbiculari, emarginato*, alisque glabris. Carina extus sericea. Leguminibus..... — « In declivitatibus intermediis et inferioribus montium Asturiæ altissimorum » legit cl. *Durieu!* julio 1835.

Frutex habitu *Genistæ floridæ* et *Genistæ polygalæfoliæ*; ramulis floriferis tamen tenuioribus insignis. Foliola 4-8 lineas longa, 1-nervia, plerumque complicata et vix 1/3 lineæ longa. Racemi 1-2 pollices longi. Pedicelli circiter lineam longi, filiformes, supra medium bracteolati; bracteolis subulatis, minimis. Bracteæ pedicellis duplo plusve breviores. Calyx vix ultra 2 lineas longus, lutescens, obconico-campanulatus: segmenti infimi dentes subulati, subæquales. Corolla flava. Vexillum 4-5 lineas longum. Carina vexillo paululo brevior, sesquilineam lata, cultriformi-oblonga, obtusa. Alæ carina æquilongæ et subæquilatæ, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Ovarium sericeo-tomentosum, 6-8-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

Sectio IV. — GENISTELLA, Tourn. (*excl. spec.*).

Suffruticubus inermis. Rami alato-ancipites, quasi articulati. Ramuli floriferi 3-6-*pteri*, simplices, annui. *Folia* 1-*foliolata, sessilia, alterna*, stipulis denticuliformibus (haud raro oblitteratis) comitata; pulvinulo minimo; foliolo haud fugaci. *Flores ad ramulos novellos in racemum terminalem dispositi*; pedicelli bractea minuta stipati, apice v. infra apicem bracteolati. Calyx persistens. Corolla marcescens. Petala subæquilonga. *Carina indeflexa, demum vexillo admota. Stigma subcapitatum, retrorsum productius.*

GENISTA SAGITTALIS, Linn.

Guimp et Hayn. Deutsch. Holz. tab. 117!

GENISTA HERBACEA, Lamk., *Flore Franç.*
GENISTELLA RACEMOSA, Mœnch, *Meth.*
SARTIUM SAGITTALE, Roth.
SALZWEDELIA SAGITTALIS, Flor. Wetterav.
CYTISUS SAGITTALIS, Koch, *Deutschl. Flora.*
SYSPONE SAGITTALIS, Griseb., *Spicil. Flor. Rumel.* I, p. 5.

Ramis sterilibus prostratis, fruticulosis, demum radicantibus.

Ramis floriferis adscendentibus v. erectis, villosulis. Foliolis ovalibus v. oblongis, læte viridibus, planis : inferioribus obtusis, superioribus plerumque acuminatis. Racemis elongatis v. subovatis, densis, multifloris. Calyce villoso-subtomentoso : segmentis tubo longioribus. Alis vexilloque glabris. Carina margine inferiori villosa. Leguminibus oblongo-linearibus, subtomentosis, 4-6-spermis. Seminibus flavis v. spadiceis.

Sectio V. — GENISTOIDES, Mœnch.

Frutices v. fruticuli inermes. Ramuli ramique (saltem annotini) striati v. angulati (speciebus nonnullis alati), alterni, mutici, virgati. *Folia stipulis subulatis v. dentiformibus connata*, alterna, sessilia, 1-*foliolata;* pulvinulo planiusculo, plerumque minuto; *foliolo haud fugaci. Flores ad ramos novellos in racemum terminalem dispositi;* pedicelli sparsi, bractea foliacea (v. foliolo inferioribus foliolis conformi) stipati, apice v. infra apicem bibracteolati; bracteæ et bracteolæ persistentes. *Calyx deciduus. Corolla calyce citius decidua;* petala subæquilonga, unguibus inadhærentibus; *carina demum* (*cum alis*) *deflexo-pendula; vexillum post anthesin complicatum, genitalia arrecta amplectens.* Stigma introrsum.

Subdivisio 1. — *Rami sæpe late alati* (*modo subæqualiter triquetri, modo inæqualiter* 4-*v.* 5-*quetri*), *Foliola coriacea, subpersistentia* (*vere sequente solum decidua*), *margine cartilagineo subhyalino conspicuo* (*oculo nudo*) *sub lente serrulato-ciliolato cincta.*

GENISTA SCARIOSA, Vivian.!

Flor. Ital. Fragm. 1, tab. 8. — Loddig., *Bot. Cab.* tab. 1135.

GENISTA JANUENSIS, Viv., *Cat.* — Bertol., *Plant. Rar. Genuens.*, ed. 1, p. 85.

GENISTA GENUENSIS, Pers. *Ench.*

GENISTA TRIANGULARIS, Willd., *Spec.* III, p. 939.

GENISTA TRIQUETRA, Waldst. et Kit., *Plant. Rar. Hungar.* II, tab. 153! (Non Hort. Kew.)

GENISTA SCARIOSA et GENISTA TRIANGULARIS, DC.! *Prodr.* II.

GENISTA SCARIOSA (exclus. syn. Tenor.), Reichb., *Flor. Germ. Excurs.* p. 520, et GENISTA TRIANGULARIS, ibid. p. 868.

GENISTA MARITIMA FRUTESCENS LINIFOLIA CAULE ALATO, EX INSULA PALMARIA, *Herb. Tenor.!*

Glabra. Ramis annotinis senioribusque procumbentibus v. adscendentibus; novellis erectis v. suberectis; floriferis simplicibus, subfiliformibus. Foliolis 1-nerviis, aveniis; ramorum sterilium ovato-v. oblongo-v. lineari-lanceolatis, v. sublinearibus, aristulatis, acuminatis; ramorum floriferorum ovatis v. subovalibus v. oblongis v. lanceolato-oblongis (infimis obovatis), muticis, v. mucronulatis, plerisque obtusissimis. Racemis 5-12-floris; pedicellis calyce æquilongis v. sublongioribus. Calycinis segmentis tubo subæquilongis. Leguminibus lanceolato-v. cultriformi-oblongis, 4-8-spermis. — Crescit in Europa australi: Liguria (*Viviani!* in herb. cl. *Webb; Requien! Thomas* in herb. cl. *Maille!*); Regno Neapolitano (*Tenore*); insula Palmaria (*Tournefort! Tenore*); Bannatu (*Waldstein et Kitaibel*); Transylvania (*Baumgarten*); Carniolia (*Muller!* Plant. exsicc. Soc. Essling.), et Styria (ex *Koch et Reichenbach*); in Albania boreali et in Bulgaria boreali (fide *Grisebach Spicil.* I, p. 3).

Fruticulus 1/2-2-pedalis. Rami vetuli nonnunquam crassitie pennæ corvinæ, at sæpius tenuiores; recentiores modo tripteri, modo subæqualiter marginato-3-6-quetri, modo inæqualiter 4-v. 5-pteri; novelli alii steriles, foliosi, virgati, 3-8-pollicares, graciles; alii floriferi, tenuiores, parcius foliati, 2-4 pollices longi; vetulorum cortex castaneus v. lutescens, demum lævigatus. Foliola in vivo læte viridia (saltem juniora); ramulorum sterilium 6-9 lineas longa, 1-2 1/2 lineas lata; ramulorum floriferorum plerumque minora; floralia inferiora plerumque calycem superantia, superiora gradatim minora, summa pedicellis breviora. Stipulæ subulatæ v. e triangulari basi subulatæ, 1/2-1 1/2 lineam longæ, demum pungentes. Racemi nunc abbreviati, nunc 1-2 pollices longi, modo densiusculi, modo magis minusve laxi. Pedicelli subfiliformes, apice v. paulo demissius bracteolati; bracteolis minimis, subulatis. Calyx vix 2 lineas longus, viridis, campanulatus; segmenta superiora acuta v. acuminata, triangularia, segmento infimo subbreviora; segmentum infimum subcuneiforme, ad medium v. profundius fissum; lacinulis filiformi-subulatis v. e dilatata basi subulatis, subæqualibus. Vexillum ovale v. ovatum, acutiusculum, 4-5 lineas longum. Alæ vexillo

æquilongæ v. sublongiores, carina nunc sublatiores nunc æquilatæ, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo paululo brevior, cultriformi-oblonga, obtusa. Ovarium glaberrimum, 8-12-ovulatum. Legumen rectum v. subrectum, erectum, v. subpatens, acuminulatum, 10-15 lineas longum, 1 1/2-3 lineas latum, fuscum. Semina ovalia v. subrotunda, compressa, lineam lata, castanea, v. spadicea, v. nigrescentia. (*Exam. s. sp. et c.*)

SUBDIVISIO II. — *Rami (nunquam late alati) striati v. angulosi. Folia immarginata (saltem oculo nudo), ineunte hieme decidua.*

a) *Rami novelli graciles v. subfiliformes, floriferi simplices (saltem sub anthesi). Foliola 1-nervia, avenia (saltem obsolete et parce venulosa). Floratio vernalis.*

GENISTA LAMPROPHYLLA, Nob.

Glaberrima. Ramis 3-5-quetris; annotinis senioribusque decumbentibus v. reclinatis; novellis erectis v. assurgentibus, strictis. Foliolis coriaceis, margine subseariosis; ramorum floriferorum oblongis v. lanceolato-oblongis (infimis obovatis v. spathulatis), inferioribus obtusis, muticis, superioribus mucronato-acuminulatis. Racemis paucifloris, brevibus. Calycis segmentis tubo vix longioribus. Leguminibus approximatis, oblongis, 3-6-spermis. — In Olympo Bithynico v. circa Byzantium legerunt *Aucher-Éloy!* (herb. Mus. Par., cl. *Webb* et *Maille*) et *Coquebert de Montbret!* (herb. cl. *Webb*).

Fruticulus, speciebus sequentibus robustior, et ut videtur elatior. Rami vetuli adsunt crassitie pennæ anserinæ, subteretes, cortice castaneo, lævigato. Rami annotini 1/2-1-pedales, crassitie pennæ corvinæ, aphylli, virides, rigidi, subarcuati, v. stricti. Rami novelli (fructiferi solum vidimus) tenuiores, foliati, simplissimi, 2-4 pollices longi. Foliola rigida, lucida, saturate viridia, 3-5 lineas longa, 1-1 1/2 lineam lata. Stipulæ filiformi-subulatæ, annotinæ circiter lineam longæ, novellæ breviores. Pedicelli vix lineam longi. Calyx circiter 2 1/2 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta superiora e triangulari basi subulata, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, profunde trifidum, lacinulis subulatis. Corolla... Legumen 9-12 lineas longum, 2 lineas latum, castaneum, lucidum, rectum, acuminulatum, erectum. Semina spadicea, subrotunda, compressa, vix lineam lata. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA PONTICA, Nob.

GENISTA PONTICA HUMILIS VERNA LINARIÆ FOLIO UTRINQUE GLABRO, Tourn.! *Cor.*

Ramis modo subteretibus elevato-striatis, modo 4-v. 5-gonis; annotinis gracilibus, senioribusque prostratis v. decumbentibus; novellis adscendentibus v. erectis, subfiliformibus, flaccidis, glabris. Foliolis glaberrimis v. margine parce pilosellis; ramorum sterilium lanceolato-linearibus (plerumque angustissimis), cuspidato-acuminatis; ramorum floriferum oblongis v. linearibus, plerisque obtusis (summis lanceolato-linearibus, acutiusculis). Racemis 3-7-floris, laxis. Calyce subglabro; segmentis tubo subdimidio longioribus. Ovario glaberrimo. Leguminibus..... — In Ponto legit *Tournefort!*

Fruticulus ramosissimus, subcæspitosus. Rami vetuli nonnunquam crassitie pennæ corvinæ; annotini debiles, subpedales; novelli alii floriferi, parce foliati, 2-4 pollices longi, annui; alii steriles, parciores, foliosi, frutescentes, 1/2-1-pedales. Foliola tenuia; ramorum sterilium pleraque circiter 6 lineas longa et dimidiam lineam lata; ramorum floriferorum 3-4 lineas longa, lineam lata, summa angustiora. Stipulæ filiformi-subulatæ, minimæ. Pedicelli calyce breviores (vix lineam longi), apice bracteolati: bracteolis minimis, subulatis, calyci adpressis. Calyx 2 1/2-3 lineas longus, turbinato-campanulatus, segmentorum marginibus pulverulus, cætero glaberrimus; segmenta superiora triangulari-lanceolata v. e triangulari basi subulata, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, profunde trifidum (ad 2/3-3/4), laciniis filiformi-subulatis, subæqualibus. Corolla glaberrima. Vexillum 5-6 lineas longum, acutiusculum, ovale. Alæ carina æquilongæ v. sublongiores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo modo paululo brevior, modo æquilonga v. paululo longior, cultriformi-oblonga, obtusa, subrecta. Ovarium 8-10-ovulatum. Legumen non vidi. (*Egreg. sp.*)

GENISTA LEPTOPHYLLA, Nob.

Ramis elevato-striatis, modo subteretibus, modo 4-v. 5-gonis; annotinis senioribusque prostratis, v. decumbentibus, v. patulis, gracilibus; novellis subfiliformibus, strictis, glabris, adscendentibus v. erectis. Foliolis parvulis, angustis, mucronulatis; ramo-

rum floriferorum linearibus v. lineari-spathulatis, plerumque obtusis; ramorum sterilium lanceolato-filiformibus, acuminatis. Racemis 3-7-floris, laxis. Calyce subglabro; segmentis tubo vix longioribus. Ovario glaberrimo. Leguminibus..... — Crescit in Olympo Bithynico (*Jaubert!*), in Sypilo (*Aucher-Éloy!* in herb. Mus. Par.) et in Mysiæ monte Gargara hodie *Kass-Dagh* (*Aucher-Éloy* et *Coquebert de Montbret!* in herb. Mus. Par. et cl. *Webb*).

Fruticulus humilis, ramosissimus, cæspitosus. Rami vetuli crassitie pennæ corvinæ v. tenuiores; annotini virides v. flavescentes, sulcati, 3-5 pollices longi, aphylli; novelli 2-4 pollices longi, parce foliati, 9-11-sulci; alii steriles, alii floriferi. Foliola 2-4 lineas longa, 1/4-1/2 lineam lata, tenuia. Stipulæ minimæ, filiformi-subulatæ. Racemi 1/2-1 1/2 pollicem longi. Pedicelli brevissimi, apice bracteolati; bracteolis minimis. Calyx 2 lineas longus, turbinato-campanulatus, segmentorum marginibus puberulus, cætero glaberrimus; segmenta superiora triangularia v. triangulari-lanceolata, acuminata, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, profunde trifidum, lacinulis filiformi-subulatis. Corolla glaberrima. Vexillum 5 lineas longum, ovale, acutiusculum. Alæ vexillo subæquilongæ v. paulo breviores, carina æquilatæ, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo subæquilonga, subrecta, alis conformis. Ovarium 8-10-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exsm. s. sp.*)

GENISTA SPATHULATA, Nob.

Ramis teretibus v. subangulatis, elevato-striatis; annotinis tenuibus, senioribusque prostratis v. decumbentibus; novellis adscendentibus v. erectis, filiformibus, v. subfiliformibus, strictis, foliolis calycibusque sparse adpresso-pilosellis. Foliolis ramorum sterilium lanceolato-linearibus, acutis, mucronatis; ramorum floriferorum lineari-v. oblongo-spathulatis, obtusis, muticis; summis linearibus v. oblongis, acutiusculis. Racemis laxis, 3-7-floris. Calycinis segmentis tubo vix longioribus. Ovario glaberrimo. Leguminibus..... — In Olympo Bithynico et prope Byzantium legit *Aucher-Éloy!* (Herb. Mus. Par., cl. *Webb* et *Maille*).

Fruticulus humilis, ramosissimus, subcæspitosus. Rami vetuli crassitie pennæ anserinæ v. tenuiores; annotini 1/2-1-pedales, crassitie

pennæ corvinæ, v. tenuiores, magis minusve arcuati v. flexuosi, virides, aphylli, sulcati; novelli parce foliati; adulti copiosi, floriferi, 1-3 pollices longi, alii parciores, steriles, elongati. Foliola subcoriacea, in sicco glauco-viridia; ramorum floriferorum inferiora plerumque 6 lineas longa et 1-1 1/2 lineam lata, superiora gradatim minora; ramorum sterilium 3-6 lineas longa, 1/2-1 lineam lata. Stipulæ minimæ, filiformi-subulatæ. Racemi 1/2-1 1/2 pollicem longi, magis minusve laxi. Pedicelli breves. Calyx 2 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta superiora triangularia v. triangulari-lanceolata, acuminata, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, profunde trifidum, lacinulis subulatis. Corolla glaberrima, *in sicco bicolor* (vexillo luteo, *alis et carina croceis*). Vexillum 5 lineas longum, ovale, acutiusculum, alis et carina sublongius. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina recta v. subrecta, obtusa, alis conformis. Ovarium 8-10-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

Genista spathulata, Nob., *Genista leptophylla*, Nob., *Genista pontica*, Nob., et sequens *Genista depressa*, Bbrst., minium affines et forsan unius stirpis formæ insignes.

GENISTA DEPRESSA, Bieberst.

Flor. Taur. Cauc. III, p. 460. (Non Tenor.)

Ramis 3-5-gonis, elevato-striatis; annotinis senioribusque prostratis v. decumbentibus, tenuibus; novellis adscendentibus v. erectis, filiformibus, subflexuosis, foliolisque parce adpresso-puberulis. Foliolis subcoriaceis, cuspidato-acuminulatis (infimis obtusis); ramorum sterilium lanceolato-linearibus; ramorum floriferorum lanceolato-oblongis, v. lanceolato-linearibus, v. linearibus. Racemis laxis v. laxiusculis, brevibus, 3-7-floris. Calyce sericeo: segmentis tubo subdimidio longioribus. Ovario sericeo-tomentoso. Leguminibus..... — Crescit in Tauriæ maxime meridionalis montibus: *Bieberstein; Steven!* in Herb. Mus. Par. et cl. *Webb; Godet!*

Fruticulus humilis, subcæspitosus, ramosissimus. Rami etiam vetuli tenues; annotini graciles, fere filiformes, 1/2-1-pedales, e viridi flavescentes, aphylli; novelli foliati: alii floriferi, 2-6 pollices longi; alii steriles, demum 1/2-1-pedales. Folia 3-6 lineas longa, 1/2-1 lineam lata. Stipulæ minimæ, filiformi-subulatæ. Pedicelli vix lineam longi, subsericei, apice v. paulo demissius bracteolati; bracteolis subulatis, minimis. Calyx

2-2 1|2 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta superiora triangulari-lanceolata, acuta, v. acuminata, segmento infimo æquilonga v. paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, profunde (3/4) trifidum, laciniis filiformi-subulatis, basi subdilatatis. Corolla glaberrima, in sicco unicolor (flava). Vexillum 5-6 lineas longum, ovale, acutiusculum. Alæ vexillo paulo longiores v. æquilongæ, carina sublatiores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina alis conformis, recta, v. subrecta, vexillo æquilonga v. paululo brevior. Ovarium 6-8-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA TETRAGONA, Besser!

Enum. p. 73.

GENISTA ALBIDA, Besser (fide ipsius), l. c. p. 28. (Non Bieberst.)

Ramis 4-v. 5-gonis, striatis; annotinis tenuibus, senioribusque decumbentibus; novellis erectis v. adscendentibus, strictis, subfiliformibus, calycibusque subincano-sericeis. Foliolis (*in sicco* glauco-viridibus) subcoriaceis, juventute utrinque sericeis, dein sparse adpresso-pilosellis; ramorum floriferorum oblongis v. lanceolato-oblongis (infimis spathulato-oblongis), obtusis, muticis; ramorum sterilium lanceolato-oblongis v. lanceolato-linearibus, v. lanceolatis, plerisque acutis. Racemis elongatis, dissitifloris. Calycinis segmentis tubo sublongioribus: superioribus triangularibus, v. triangulari-oblongis; *infimi tripartiti laciniis oblongis v. lineari-oblongis.* Ovario glabro. Leguminibus..... — Crescit in Podolia (« ad Tyram a *Jaorlik* ad *Raszkow* spatio 7 milliarium frequens » *Besser*, l. c.): *Besser!* in herb. cl. *Webb.* — Species segmenti calycini infimi tripartiti laciniis latis insignis, a *Genista tinctoria* toto cœlo remota, nec cum *Genista depressa* (Bieberst.), cui tamen habitu similis, affinibusque confundenda.

Fruticulus humilis. Rami annotini aphylli, penna corvina in specimine obvio tenuiores. Rami novelli foliati: alii floriferi (in specimine obvio fere ex omnibus axillis), subdigitales, alii steriles. Foliola mutica v. obsolete mucronata; ramorum floriferorum inferiora subpollicaria, 2-2 1|2 lineas lata, superiora gradatim minora, pleraque flores superantia; ramorum sterilium angustiora, 6-9 lineas longa. Stipulæ minimæ, filiformi-subulatæ. Racemus in specimine obvio 9-florus, laxissimus. Pedicelli incano-sericei, vix lineam longi, apice bracteolati; bracteolis minutis, filiformi-

subulatis. Calyx incanus, turbinato-campanulatus, 2 1\2-3 lineas longus; segmenta superiora obtusa v. acutiuscula, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, fere ad basin usque partitum: laciniis acutis v. acutiusculis, lateralibus media subduplo latioribus (nonnunquam segmentis superioribus fere æquilatis). Corolla glaberrima, flava. Vexillum 4 1/2-5 lineas longum, ovale, acutiusculum. Alæ carina æquilatæ et paulo breviores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo æquilonga v. paulo brevior, alis conformis, subrecta. Ovarium 6-8-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

Genista ptilophylla, Nob.

Ramis erectis v. adscendentibus, angulosis, strictis; novellis calycibusque hirsutis. Foliolis subcoriaceis, obsolete-venulosis, obtusissimis, v. obsolete mucronato-acuminulatis, oblongis (infimis obovatis v. spathulatis), margine subtusque ad costam hirsutis. Racemis brevibus, densis, 5-9-floris. Calycis segmentis tubo vix longioribus. Corolla glabra. Ovario sericeo-tomentoso. Leguminibus..... — In Olympo Bithynico et prope Byzantium legerunt *Aucher-Eloy* et *Coquebert de Montbret!* (Herb. Mus. Par., cl. *Webb* et *Maille.*)

Frutex pedalis v. forsan elatior. Rami vetuli teretes, crassitie pennæ anserinæ, cortice lævigato, castaneo; annotini tenuiores, virides, aphylli, nunc æqualiter pentaquetri, nunc subtriquetri; novelli foliati, tenues, in specimínibus obviis omnes floriferi et simplicissimi. Folíola 4-9 lineas longa, 1 1\2-2 lineas lata, læte viridia; floralia summa acuta, sublinearia, calyce vix v. paulo longiora. Stipulæ filiformi-subulatæ, 1/2-1 lineam longæ. Pedicelli vix lineam longi, hirsuti, apice v. paulo demissus bracteolati; bracteolis minutis, filiformi-subulatis. Calyx magis minusve hirsutus, turbinato-campanulatus, 2 1\2 lineas longus; segmenta superiora triangularia v. triangulari-lanceolata, subulato-acuminata, segmento infimo paulo breviora v. subæquilonga; segmentum infimum subcuneiforme, fere ad basin usque tripartitum: laciniis subulatis. Corolla flava. Vexillum 6 lineas longum, ovale, nunc acutiusculum, nunc retusum. Alæ carina subbreviores eaque subæquilatæ, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo æquilonga v. paululo brevior, alis conformis, obtusissima, recta, v. subrecta. Ovarium 10-12-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

b) *Rami novelli gracilos v. subfiliformes; floriferi simplices (saltem sub anthesi). Foliola 1-nervia, magis minusve venosa. Floratio vernalis.*

GENISTA POLYTRICHA, Nob.

Ramis teretibus v. angulatis : annotinis decumbentibus v. prostratis; novellis erectis v. adscendentibus, tenuibus, strictis, calycibusque hirsutis. Foliolis elongatis, subcoriaceis, margine subtusque ad costam hirsutis; ramorum floriferorum inferioribus oblongo-linearibus, obtusis; superioribus lanceolatis. Segmentis calycinis tubo subdimidio longioribus. Ovario dense sericeo. Leguminibus,.... In Olympo Bithynico legerunt *Aucher-Eloy* et *Coquebert de Montbret!* (herb. Mus. Par. et cl. *Webb.*)

Specimina manca quoad ramos seniores. Rami annotini crassitie pennæ corvinæ, magis minusve striati. Rami novelli obvii omnes floriferi, subsemipedales, sulcati, foliosi. Foliola tenuiter pennivenia, pleraque 9 lineas longa et 2 lineas lata; infima spathulata; floralia inferiora corollam subæquantia, superiora gradatim minora, summa vix calycem æquantia, lineari-lanceolata. Stipulæ minutæ, filiformi-subulatæ. Racemi 5-12-flori, initio florationis breves, densi, dein elongati, laxiusculi. Pedicelli calycis tubo breviores (vix lineam longi), apice v. paulo demissius bracteolati; bracteolis minutis, subulatis. Calyx fere 3 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta superiora e triangulari basi subulata, segmento infimo vix breviora; segmentum infimum fere ad basin usque partitum, lacinulis filiformi-subulatis. Corolla in sicco unicolor, flava, glaberrima. Vexillum 6-7 lineas longum, ovale, acutiusculum. Alæ carina paulo breviores eaque æquilatæ, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo æquilonga v. paulo brevior, alis conformis, subrecta, obtusa. Ovarium 10-12-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA COMMIXTA, Nob.

GENISTA ORIENTALIS MINIMA HUMIFUSA FOLIIS SUBROTUNDIS AD ORAS PILOSIS, Tourn.! *Cor.* p. 44. — Synonymon Tournefortii male a Willdenovio sub *Genista humifusa* sua citatur.

Ramis angulosis v. subteretibus; annotinis decumbentibus v. prostratis, tenuibus; novellis erectis v. assurgentibus, subfiliformibus, calycibusque hirsutis. Foliolis subcoriaceis, margine

subtusque ad costam hirsutis, ovatis, v. ovalibus, v. oblongis; ramorum floriferorum plerisque obtusis. Calycis segmentis tubo subduplo longioribus. Ovario dense sericeo. Leguminibus..... — In Ponto legit *Tournefort !*

α. BUXIFOLIA. — Foliola ovata v. ovalia, pleraque 4-6 lineas longa, 2-3 lineas lata.

β. PARVIFOLIA. — Foliola oblonga, 3-4 lineas longa, 1-1 1/2 lineam lata.

Fruticulus humilis. Rami vetuli teretes v. obsolete angulati, crassitie pennæ corvinæ. Rami annotini 1-2-1- pedales, temiores, subflexuosi, striati, aphylli, virides, v. subflavescentes, modo subteretes v. obsolete angulati, modo 4- v. 5-quetri. Rami novelli (in speciminibus obvils omnes floriferi) 3-6 pollices longi, copiosi, striati, foliosi, nunc stricti, nunc flexuosi, virides. Foliola pennivenia, venulosa, pauca superiorum acuminulata; infima obovata; floralia inferiora calycem superantia, summa calyce plerumque breviora. Stipulæ minutæ, modo triangulari-modo filiformi-subulatæ. Racemi 5-9-flori, ineunte florationc densi, breves, dein laxiores. Pedicelli calycis tubo breviores, hirsuti, apice bracteolati: bracteolis minimis, subulatis. Calyx fere 3 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta superiora triangulari-lanceolata, acuta, segmento infimo paululo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, profunde trifidum, lacinils subulatis. Corolla glabra, in sicco crocea. Vexillum ovale v. ovatum, acutiusculum, 6 lineas longum. Alæ carina subbreviores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo æquilonga v. paululo brevior, alis conformis et sublatior, recta, v. subrecta, obtusa. Legumen non vidi. (*Exsm. s. sp.*)

GENISTA ANXANTICA, Tenore!

Flor. Napol. Prodr. p. 41; ejusd. *Flor. Napol.* II. p. 127, tab. 66; *Syllog.* p. 345.

Ramis angulosis: novellis erectis v. adscendentibus, virgatis, glabris, v. sparse puberulis; senioribus patentibus v. diffusis. Foliolis coriaceis, juventute ciliolatis, dein glaberrimis, ovatis, v. ovalibus, v. oblongis: ramorum floriferorum obtusis; ramorum sterilium acuminulatis. Calyce glabro v. glabriusculo: segmentis tubo vix longioribus. Leguminibus glaberrimis, elongatis, oblongis, 6-10-spermis. — Crescit in Anxanti valle, hodie

Principato ulteriore (*Tenore!* in herb. cl. *Maille*; *Gussone!* in herb. cl. *Webb*); in *Rumelia* fide *Grisebach* (Spicil. I, p. 4).

Frutex 1-2- pedalis. Rami vetuli subteretes, demum pollicem crassi. Rami annotini crassitie pennæ corvinæ, aphylli, magis minusve angulati, obsolete v. tenuiter striati. Rami novelli marginato-pentaquetri, striati, foliati, demum glaberrimi : alii floriferi (præcociores), 3-8 pollices longi, alii (seriores) steriles, demum 1-2-pedales. Foliola saturate viridia, conspicue venosa, 4-9 lineas longa; floralia inferiora cæteris conformia, superiora pleraque minuta, in bracteas mutata. Stipulæ triangulari-subulatæ v. triangulares, minimæ. Racemi 7-20-flori, nunc densi, nunc laxiusculi, demum 1-2 pollices longi. Pedicelli 1 2-1 1/2 lineam longi, apice bracteolati. Bracteolæ minimæ, subulatæ. Calyx subcampanulatus, lutescens, circiter 2 lineas longus; segmenta superiora-segmento infimo paulo breviora, e triangulari basi subulata; segmentum infimum cuneiforme, ultra medium fissum : lacinulis subulatis, basi dilatatis. Corolla glaberrima, glabra, flava. Vexillum 6 lineas longum, ovatum, retusum. Alæ carina subæquilongæ eaque sublatiores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo æquilonga v. paulo longior, alis conformis, obtusa, recta. Legumen 15-18 lineas longum, 2 1/2 lineas latum, subfalcatum, patens, castaneum, acuminulatum. Semina ovalia v. subrotunda, spadicea, circiter lineam lata. (*Excepta s. sp. et v. c.*)

GENISTA OVATA, Waldst. et Kit.

Plant. Rar. Hung. I, tab. 84 ! (Non Balb., nec Savi, nec Bertol.) — DC., *Prodr.* II, p. 151 (ex parte). — Guimp. et Hayn., *Fremd. Holz.*, tab. 59 !

Subherbacea, cæspitosa. Ramis subteretibus v. angulatis, tenuibus : novellis adscendentibus v. erectis, foliolis calycibusque hirsutis; annotinis (plerumque subnullis) prostratis v. decumbentibus. Foliolis ovatis, v. ovalibus, v. oblongis, v. ovato- aut oblongo-lanceolatis, v. lanceolatis, submembranaceis. Calycis segmentis tubo longioribus. Leguminibus lanato-tomentosis, oblongis. — Crescit in Bannatu et in Rumelia.

α. MACROPHYLLA (huc referendæ icones supra citatæ). — Foliola ovata v. ovalia, 1 1/2-2 pollices longa. (Bannatus : *Heuffel!* in herb. cl. *Maille*; *Wierzbicki!* in *Reichb. Flor. Germ. exsicc.* — Bulgaria : *Boué* in herb. Mus. Par.!)

β. MEDIA. — Foliola ovato-v. oblongo-lanceolata, vix ultra semipollicaria. (Bannatus : *Heuffel !* in herb. cl. *Maille.*)

δ. LANCEOLATA. — Foliola lanceolata, v. lanceolato-oblonga, v. lanceolato-elliptica, pleraque 9-12 lineas longa. (Bulgaria : *Boué !* in herb. Mus. Par.)

Fruticulus caudice brevi, multicipiti. Rami vetuli raro pennæ corvinæ crassitiem æquantes, teretes, plerumque vix superstites; annotini (dum adsint) modo teretes, modo angulati, striati : novelli 5-12 pollices longi, sulcati, virgati, v. nonnunquam subfiliformes, stricti, foliosi. Foliola læte v. saturatius viridia, conspicue venosa, nunc utrinque nunc nonnisi margine subtusque ad costam hirsuta; floralia inferiora plerumque flores æquantia v. superantia, superiora aut gradatim minora aut pleraque minuta et calyce breviora. Stipulæ minimæ, filiformi- v. triangulari-subulatæ. Racemi plerumque multiflori, nunc breves, densi, nunc laxiores, magis minusve elongati. Pedicelli calycis tubo breviores v. subæquilongi, apice bracteolati; bracteolis minimis, subulatis. Calyx fere 3 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta tubo plerumque subdimidio longiora : superiora triangulari-lanceolata, subulato-acuminata, segmento infimo subæquilonga; segmentum infimum subcuneiforme, profunde partitum : lacinis subulatis. Corolla flava, glabra (v. carina ad marginem inferiorem pubescente). Vexillum 6-7 lineas longum, ovatum, v. ovale, acutiusculum. Alæ cultriformi-oblongæ v. cultriformi-ovatæ, obtusæ, carina paulo breviores istaque æquilatæ v. sublatiores. Carina recta v. subincurva, vexillo æquilonga v. paulo brevior v. sublongior, cultriformi-oblonga, obtusa. Ovarium sericeo-tomentosum, 8-12-ovulatum. Legumen (perfecte maturum non vidi), pollicem longum, 2 lineas latum, oblique erectum (verosimiliter maturum patens), rectum, acuminulatum, incanum, 6-8-spermum. (*Exam. s. sp.*)

c) *Rami novelli (saltem floriferi) paniculati v. racemoso-ramulosi. Foliola (saltem ramealia) venosa, modo 1-nervia modo subtriplinervia (variatione). Floratio æstivalis.*

GENISTA LASIOCARPA, Nob.

GENISTA OVATA, Balbis ! *Flor. Taurin.* (Non Waldst. et Kit.) — De Cand., *Bot. Gall. !* (exclus. syn. Waldst.); ejusd. *Prodr.* II, p. 151, ex parte (quoad syn. Balbis.)

Ramis (novellis) teretibus v. subangulatis, elevato-striatis, erectis, paniculatis, calycibusque subtomentoso-villosulis. Fo-

liolis ovato-v. oblongo-lanceolatis, v. lanceolato-oblongis, mucronatis, acuminulatis, submembranaceis, utrinque et margine villosulis. Calycis segmentis tubo longioribus; segmento infimo fere ad basin partito. Leguminibus oblongis, lanato-tomentosis. — Crescit in Italia (*Balbis!* in herb. cl. *Maille*, e collibus taurinensibus), nec non in Gallia australi (*De Candolle!* in herb. Gall. Mus. Par.). — An mera varietas paniculata *Genistæ ovatæ* W. et K.?

Ramos annotinos v. seniores non vidi. Rami-novelli foliosi, tenues, virgati, subpedales; ramuli copiosi, stricti, subfiliformes, foliati, erecti, v. subdivergentes, plerique floriferi, paniculam nunc subcoarctatam nunc magis minusve laxam efformantes. Foliola modo 1-modo subtripli-nervia, viridia: ramea pleraque circiter pollicem longa, 2-4 lineas lata; ramularia minora; floralia (excepta infima) pleraque calyce minora. Stipulæ subulatæ v. triangulari subulatæ, minutæ. Racemi 7-15-flori (racemus terminalis rami plerumque pluriflorus), ineunte floratione densi, dein laxiores. Pedicelli calycis tubo breviores, tomentoso-villosi, sub apice bracteolati; bracteolis minutis, filiformi-subulatis. Calyx fere 3 lineas longus, turbinato-campanulatus; segmenta superiora triangulari-lanceolata, v. e triangulari basi subulata, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum tubo subtriente longius, subcuneiforme, laciniis subulatis. Corolla flava, glabra. Vexillum 6-7 lineas longum, ovale, acutiusculum. Alæ carina paulo breviores, cultriformi-oblongæ, obtusæ. Carina vexillo æquilonga v. paulo brevior, alis conformis, subrecta. Legumen perfecte maturum non vidi. (*Exam. s. sp.*)

β? PERREYMONDI. — *Genista Perreymondi*, Loisel.! — Ramis novellis sparse pilosellis v. glabris. Foliolis lanceolatis v. lanceolato-oblongis, subcoriaceis, ciliatis, subtus calycibusque sparse pilosis. Leguminibus lineari-oblongis, sparse adpresso-puberulis (juventute sublanato-tomentosis). — Crescit in Gallia australi: *Perreymond!*

Rami novelli 1/2-1-pedales, tenues, e caudice brevi ramuloso orti, assurgentes, v. erecti, subangulati, striati, foliosi, modo subcorymboso-ramulosi, modo simplices. Foliola nunc 1-nunc subtripli-nervia, viridia: ramea 6-15 lineas longa, 1 1/2-3 lineas lata; ramularia minora; floralia (excepta infima) calyce breviora v. vix æquilonga. Flores omnino *Genistæ lasiocarpæ*, Nob. (calyce tamen parcius pubescente). Legumen circiter

pollicem longum, vix ultra sesquilineam latum, rectum, v. subfalcatum, acuminulatum, nigricans. (*Exem. s. sp.*)

GENISTA TINCTORIA, Linn.

Ramis elevato-striatis (modo teretibus, modo magis minusve angulatis) : annotinis senioribusque diffusis v. decumbentibus v. patulis (haud raro subnullis) ; novellis erectis v. adscendentibus, paniculatis, v. subpaniculatis, glabris v. subadpresso-puberulis. Foliolis coriaceis, margine ciliolatis v. adpresso-puberulis, subtus glabris v. ad costam sparse puberulis. Calyce glabello ; segmentis tubo subæquilongis ; segmento infimo ad medium v. paulo profundius fisso. Leguminibus oblongis, 6-12-spermis, ovarioque glaberrimis.

α. VULGARIS. — *Genista tinctoria*, auctorum plur. — *Engl. Bot.*, tab. 44 ! — *Flor. Dan.*, tab. 526 ! — Guimp. et Hayn. *Deutsch. Holz.*, tab. 118 ! — *Genistoides tinctoria*, Mœnch, *Method.* — Foliola oblonga, v. lanceolato-oblonga, v. linearioblonga, pleraque mucronato-acuminulata ; ramea 9-12 lineas longa, 1 1/2-3 lineas lata, nunc triplinervia, nunc pennineryia.

β. LATIFOLIA. — *Genista tinctoria latifolia* DC. ! *Flore Franç. Suppl.*, p. 547 ; *Prodr.* II, p. 151. — *Genista pubescens* Lang ! in Reichb., *Flor. Germ. exsicc.* — Folia ramea * ovalia v. obovata v. lanceolato-ovalia, 4-8 lineas lata.

Planta modo cæspitosa subherbacea (præter caudicem frutescentem multicipitem), modo frutescens. Rami vetuli nonnunquam digiti crassitiem æquantes. Rami novelli foliosi, subpedales (raro 1 1/2-2-pedales), nunc subsimplices, nunc paniculato- v. corymboso- v. racemoso-ramulosi, raro penna corvina crassiores, plerumque tenuiores ; ramulis erectis, v. patentibus, v. erecto-patentibus, v. assurgentibus, strictis, foliosis, angulosis, annuis, plerisque v. omnibus floriferis. Foliola læte viridia, lucida ; floralia plerumque ovalia v. ovata, pleraque (excepta infima) calycem vix æquantia. Stipulæ minutæ, subulatæ, v. triangulari-subulatæ. Racemi densi, 1-3 pollices longi, plerumque multiflori. Pedicelli 1-2 lineas longi, apice v. demissius bracteolati ; bracteolis minimis, ovato- v. oblongo-lanceolatis, v. subulatis. Calyx 2-2 1/2 lineas longus, turbinato-campanula-

tus, glaber, v. segmentorum marginibus puberulus; segmenta superiora triangularia v. triangulari-lanceolata, subulato-acuminata, segmento infimo subæquilonga; segmentum infimum subcunciforme, laciniulis subulatis. Corolla glabra, flava. Vexillum 5-7 lineas longum, ovale, v. subrotundum, obtusum, v. acutiusculum, carina vix paululo longius. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina modo æquilongæ, modo subbreviores v. sublongiores istaque nunc æquilatæ nunc paulo latiores. Carina recta v. subincurva, cætero alis conformis. Ovarium lanceolato-lineare, 8-12-ovulatum. Legumen 10-15 lineas longum, 1 1 2-2 lineas latum, castaneum, v. demum nigrescens, rectum, v. subfalcatum, sæpissime patens. Semina ovata v. ovalia v. subrotunda, castanea, circiter lineam longa. (*Exsicc. sp. v.*)

GENISTA PATULA, Bieberst.

Flor. Taur. Caucas. II, p. 148.

« Foliis lineari-lanceolatis, acuminatis, glabris. Ramis teretibus, striatis, paniculatis, patulis. — Habitat in collibus lapidosis ad Cyrum fluvium, prope Tiflis. » *Bieberstein*, l. c. — Stirps mihi haud visa.

« Frutex 2-4-pedalis, ramosissimus, glaberrimus. Folia duplo *G. tinctoria* angustiora. Flores duplo fere minores. Ramuli floriferi breves, copiosi, patuli. Cætera *G. tinctoriæ*. » (*Bieberstein*, l. c.)

GENISTA ELATA, Wenderoth.

In *Linnæa*, vol. XV, Litterat., p. 100.

GENISTOIDES ELATA, Mœnch, *Meth.* (exclus. syn. Linnæi.)

GENISTA VIRGATA, Willd., *Berl. Baumz.* p. 160.—Guimp. et Hayn., *Freund. Hölz.* tab. 58! (Non DC., nec *Spartium virgatum*, Hort. Kew.)

GENISTA TINCTORIA VIRGATA, Koch, *Deutschl. Flora*, V, p. 90.

GENISTA SIBIRICA, Reichb. (et Hortorum; non Linn.), *Flor. Germ. excurs.*, p. 519 (exclus. syn. Loisel.).

GENISTA TINCTORIA, Hayn., *Arzn. Gew.* (fide Reichb., l. c.)

Frutescens, 3-6-pedalis, Ramis teretibus v. subangulatis, striatis, omnibus erectis; novellis longissimis, paniculatis, glabris, v. adpresso-puberulis. Foliolis ciliolatis v. adpresso-puberulis, coriaceis, mucronato-acuminulatis. Calyce glabriusculo; segmen-

tis tubo æquilongis; segmento infimo ad medium v. paulo profundius fisso. Leguminibus oblongis, breviusculis, 3-6-spermis. — Crescit (fide *Koch* et *Reichenbach*) in Italia superiori, nec non in Istria.

Rami vetuli haud raro digito crassiores, teretes, v. subteretes. Rami novelli 2-3-pedales, strícti, virgati, foliati, superne paniculati; ramulis foliatis, angulosis, plerisque floriferis. Folíola læte viridia, plerumque excepto margine glabra; ramea oblongo-lanceolata, v. lanceolato-oblonga, v. lanceolata, 6-15 lineas longa, nunc tripli-nunc penni-nervia; ramularia minora, 1-nervia, plerumque lineari-lanceolata v. lanceolato-linearia. Stipulæ subulatæ. Inflorescentia et flores omnino *Genistæ tinctoriæ*. Legumen 6-9-lineas longum, 1 1/2-2 lineas latum. Semina *Genistæ tinctoriæ*. (*Exam. v. c. Genista sibirica*, Hortorum.)

β? GENISTA SIBIRICA, Linn. — Jacq. *Hort. Vind.*, tab. 190. — Ex Icone citata et descriptione *Jacquiniana* differt ramis omnino teretibus et estriatis foliolisque glaberrimis; foliolis etiam rameis angustissimis, lineari-lanceolatis. (*Mihi haud visa.*)

GENISTA DRACUNCULOIDES, Nob.

GENISTA ARMENIA LINARIÆ FOLIIS AURITIS, Tourn.! *Cor.*

Ramis novellis paniculatis, elevato-striatis, juventute adpresso-puberulis. Foliolis subcoriaceis, oblongo- v. lineari-lanceolatis, elongatis, angustis, cuspidato-acuminatis, ciliolatis, v. margine adpresso-puberulis. Calyce glabriusculo; segmentis tubo subæquilongis, infimo profunde partito. Ovario glaberrimo. Leguminibus... — Crescit in Armenia (*Tournefort!*), nec non in Kachetia (*Hohenacker!* Plant. exsicc. Soc. Essling. sub *Genista sibirica.*)

Plantæ rami frutescentes in speciminibus obviis desiderantur. Rami novelli 1-1 1/2-pedales (v. verosimiliter longiores), strícti, foliosi, virgati, penna corvina inferne crassiores; ramulis adscendentibus v. erecto-patentibus, foliosis, subfiliformibus, omnibus floriferis. Folia læte viridia, vix lucida; ramea pleraque 1 1/2-2 1/2 pollices longa, 1 1/2-2 lineas lata, plerumque subtripli-nervia; ramularia minora, sensim breviora et angustiora, floralia pleraque subulata v. subfiliformia. Stipulæ subulatæ v. triangulari-subulatæ; rameæ circiter lineam longæ. Racemi 7-15-flori,

nunc laxi, nunc densiores. Pedicelli breves; bracteolis minimis, subulatis. Calyx vix 2 lineas longus, turbinato-campanulatus, segmentorum marginibus puberulus, cætero glaber; segmenta superiora triangularia, subulato-acuminata, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme, lacinulis subulatis. Corolla flava, glabra. Vexillum 5 lineas longum, ovale, acutiusculum, carina æquilongum v. paululo longius. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusæ, carina paululo breviores eaque sublatiores. Carina recta v. subincurva, alis conformis. Ovarium 8-12-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

d) *Rami novelli (saltem floriferi) paniculati. Foliola (etiam ramea) 1-nervia, obsolete venulosa.*

GENISTA TENUIFOLIA, Loisel. !

Flor. Gall. Suppl. p. 169.

Ramis teretibus v. subangulatis, tenuibus, obsolete striatis, omnibus erectis; novellis glabris v. parce adpresso-puberulis, paniculatis. Foliolis linearibus v. oblongo-linearibus, mucronato-acuminulatis, coriaceis, margine subtusque ad costam puberulis. Calyce puberulo; segmentis tubo subæquilongis; segmento infimo ad medium v. paulo profundius fisso. Leguminibus linearibus, 4-8-spermis, glaberrimis. — In Pedemonto detexit *Perrett!* — Forsan varietas *Genistæ elatæ*, Wend.

Frutex 2-3-pedalis, v. forsan elatior. Rami annotini crassitie pennæ corvinæ. Rami novelli 1-2-pedales, virgati, foliosi, superne paniculati. Foliola lætе viridia; ramea pleraque 6-7 lineas longa, 1 1/2-1 lineam lata; ramularia minora. Inflorescentia et flores omnino *G. tinctoriæ* et *G. elatæ*. Legumen 6-7 lineas longum, 1 lineam latum, subfalcatum, acuminulatum, patens, castaneum. Semina castanea, ovata, v. subrotunda, minuta. (*Exam. s. sp. et v. c.*)

SECTIO VI. — CHAMÆSPARTUM, Adans.

Fruticulus prostratus, inermis. Rami ramulique angulati, alterni, mutici, pulvinulis persistentibus quasi tuberculosi. *Folia stipulis dentiformibus comitata, alterna* (ad ramulos annotinos fasciculata), *1-foliolata*, sessilia; pulvinulo crasso; *foliolo haud fugaci. Flores ad ramos annotinos laterales* (e gemmis axillaribus orti), subgemini, foliorum fasciculo comitati; pedicelli

ebracteolati. *Calyx persistens. Corolla mox decidua.* Petala subæquilonga, unguibus inadhærentibus. *Carina demum cum alis deflexa*, genitalia nudans.

GENISTA PILOSA, Linn.

Guimp. et Hayn., *Deutsch. Holz.* tab. 120!

GENISTOIDES TUBERCULATA, Mœnch, *Meth.*
SPARTIUM PILOSUM, Roth.
GENISTA REPENS, Lamk.
GENISTA HUMIFUSA, Thore (non Linn.).
GENISTA DECUMBENS (exclus. syn.) et GENISTA PILOSA, Willd., *Spec.* (Fidè *Koch, Deutschl. Flor.*)

Foliolis oblongo-v. obovato-spathulatis, v. obovatis, acuminulatis, v. obtusis, sæpissime complicatis, supra glabris, subtus (ramis novellis, pedicellis, calycibus leguminibusque) argenteo-sericeis. Pedicellis calyce subæquilongis. Calycis segmento infimo tridentato, tubo subtriente longiori, segmentis superioribus triangularibus paulo longiori. Vexillo ovato-, acutiusculo, extus carinaque sericeo. Alis glabris. Leguminibus oblongis, 5-8-spermis.

SECTIO VII. — LASIOSPARTUM, Nob.

Frutices ramosissimi, *inermes, ephedroidei*, erecti. *Rami ramulique teretes, striati, mutici, mox v. citissime aphylli: alii fasciculati, alii oppositi v. alterni*; adultiores foliorum pulvinulis quasi tuberculosi; novelli tenues, ramillulos (plerosque steriles) magis minusve elongatos simplices v. subsimplices edentes. *Folia 1-v. 3-foliolata, stipulis minimis* (haud raro obsoletis v. omnino obliteratis) *dentiformibus comitata*, sessilia: *alia alterna, alia opposita v. subopposita*; foliola fugacia v. mox decidua. *Flores ad ramulos novellos terminales, capitati, subsessiles*, v. breve pedicellati; pedicelli bractea stipati, apice v. paulo demissius 2-bracteolati. *Bracteæ et bracteolæ submembranaceæ, concavæ, in capitulo juvenili imbricatæ et flores superantes. Calyx persistens*; segmento infimo 3-dentato. *Corolla decidua.*

Carina (indeflexa?) extus sericeo-v. lanato-tomentosa. Ovarium 3-5-ovulatum. *Stigma subpeltatum*, subhemisphæricum, *extrorsum productius*. Legumen sericeo-v. lanato-tomentosum, 1-5-spermum.

a) *Ramuli novelli parce foliati (plerumque jam ineunte floratione aphylli); internodia foliolis multo longiora. Folia unifoliolata. Vexillum dorso sericeo- v. lanato-tomentosum. Alæ vexillo subtegente breviores.*

GENISTA UMBELLATA, Desfont.!

(*Sub Spartio.*) *Flor. Atlant.* II, p. 133; tab. 179.

GENISTA UMBELLATA, Poir., *Encycl. Suppl.* vol. II, p. 715. — De Cand., *Prodr.* (non *Flore Franç.*) vol. II, p. 156 (exclus. var. β et synon. Gavan.). — Non *Genista umbellata*, Lois., nec Webb, nec Boissier.

Ramulis novellis ramillulisque strictis, tenuibus, juventute sericeis, mox glabrescentibus. Foliolis lanceolatis v. lanceolato-linearibus, sericeis, v. subsericeis. *Bracteis ovatis v. obovatis*, acuminulatis v. apiculatis (*infimis subrotundis*, nonnunquam cuspidatis), bracteolis calyce vexillo carinaque *extus sericeo-tomentosis, subargenteis. Bracteolis obovatis v. oblongo-obovatis v. subspathulatis.* Vexillo orbiculari v. obovato-subrotundo, subintegerrimo. Leguminibus lineari-oblongis, subargenteo-velutinis, 2-5-spermis, calyce 2-3× longioribus. — Crescit in Mauritaniæ collibus aridis ad maris littora: prope *Arzeau* (*Desfontaines!*), *Mostaganem* (*Delestre!*) *et Oran* (*Boué! Durieu!*) (1). — Floret aprili ad julium.

Frutex 1/2-1-pedalis, erectus, cæspitosus, rigidus. Caules vetuli crassitie digiti minoris. Rami annotini flavescentes v. straminei; pulvinulis subovatis, crassis, 3-costatis, remotis. Ramuli novelli conferti, virides, *Ephedræ distachyæ* similes, paniculati, 2-6 pollices longi; ramilluli oppositi v. alterni (haud raro e singulis axillis bini v. terni), simplices, nunc steriles, nunc florum capitulo ornati. Foliola 3-6 lineas longa, 1 2-1 1/2 lineam lata, subcoriacea, 1-nervia, acuta, v. obtusiuscula, subargentea,

(1) Stirps corsica a cl. *Loiseleur* pro *Genista umbellata* (Desf.) sumpta, est *Genista Salzmanni*, DC.

v. supra subargentea et subtus glabriuscula; pleraque v. omnia jam ineunte floratione delapsa. Capitula 10-30-flora, densa, virginea subhemisphærica v. ovato-globosa. Pedicelli sericei, vix dimidiam lineam longi. Bracteæ 1 1/2-2 lineas longæ (calyce breviores), adpressæ, 1-nerviæ, v. subtrinerviæ, dorso subcarinatæ. Bracteolæ bracteis subæquilongæ at angustiores, acuminulatæ, v. cuspidulatæ, subcomplicatæ, basi magis minusve angustatæ. Calyx 2-3 lineas longus, submembranaceus, turbinato-campanulatus, extus subargenteo-sericeus, intus lutescens, glaber; segmenta superiora tubo æquilonga v. paulo (raro subdimidio) longiora, segmento infimo breviora (plerumque subtriente, raro dimidio), triangularia, v. oblique ovata, acuminata; segmentum infimum subcuneiforme, segmentis superioribus vix latius, dentibus subæquilongis, acutis, nunc subæquilatis (triangularibus v. triangulari-lanceolatis) nunc inæqualibus (medio subulato v. sublineari, lateralibus duplo v. triplo angustiori). Vexillum 4-4 1/2 lineas longum, supra flavum, apice rotundatum (nunc integerrimum nunc retusum), basi subcordatum v. rotundatum v. truncatum. Carina vexillo æquilonga v. paululo brevior, circiter sesquilineam lata, cultriformis, obtusissima, subrecta. Alæ glabræ (excepto margine superiori juxta basin pubescente), flavæ, 2 1/2-3 1/2 lineas longæ, carina conformes at subdimidio angustiores. Ovarium 3-5-ovulatum, sericeo-tomentosum. Legumen 5-8 lineas longum, 2 lineas latum, rectum, subhorizontale, acuminulatum. Semina matura non vidi. (*Exsant. s. sp.*)

GENISTA EQUISETIFORMIS, Nob.

SPARTIUM HISPANICUM EQUISETI FACIE, Tourn.! *Inst.*
GENISTA UMBELLATA, Webb.! *Iter. Hispan.* p. 51 (exclus. syn.). — Boissier! *Voyage Bot.* p. 139 (exclus. syn. Desfont. et Poiret).

Ramillulis subfiliformibus, subflaccidis, ramulisque juventute sericeis, mox glabrescentibus. Foliolis lanceolatis v. lanceolato-linearibus, sericeis, v. sericeo-subvillosis. *Bracteis spathulatis,* (infimis ovatis v. subrotundis), *acuminatis, calyce vexillo carinaque sublanato-tomentosis, canescentibus. Bracteolis lineari-v. spathulato-filiformibus, plumosis.* Vexillo subrotundo v. obovato-orbiculari, subintegerrimo. Legumininibus lineari-oblongis villoso-tomentosis, canescentibus, 2-5-spermis, calyce 2"-3" longioribus. — Crescit in Bæticæ collibus aridis maritimis (« vulgatissima » *Boissier*) : *Tournefort! Webb! Rambur!* in herb. cl. *Decaisne; Boissier!* in herb. Mus. Par. et cl. *Webb; Salzmann!* in herb cl. *Webb.*

Frutex 2-3-pedalis, erectus. Rami annotini flavescentes. Ramuli novelli subpedales, magis minusve confert!, nunc strieti, nunc subflaccidi, virides, tenues, paniculati; ramillulis simplicibus, parcissime foliatis, oppositis, v. alternis, nunc sterilibus, nunc capitulo terminali ornatis, haud raro e singulis axillis binis v. ternis. Foliola 2-6 lineas longa, 1/2-1 1/2 lineam lata, subcoriacea, 1-nervia, acuta, supra argenteo-sericea, subtus glabriuscula v. sparsius puberula, plerumque ut videtur ad florationis exitum subsistentia. Capitula 10-25-flora, densa, virginea subglobosa, lanata, bracteis exsertis quasi comosa. Pedicelli 1/3-2/3 lineæ longi, lanato-tomentosi. Bracteæ calyce breviores (1 1/2-2 1/2 lineas longæ), 1-nerviæ, v. subtrinerviæ, cuspidato-acuminatæ, angustæ, lanceolato- v. subrhombeo-spathulatæ, adpressæ, subarcuatæ. Bracteolæ bracteis subæquilongæ at multo angustiores, cuspidato-acuminulatæ, complicatæ, 1-nerviæ. Calyx fere 3 lineas longus, membranaceus, turbinato-campanulatus, intus glaber et lutescens; segmenta superiora tubo æquilonga v. paulo longiora, segmento infimo breviora (nunc paulo, nunc subtriente) et æquilata v. sublatiora, triangularia, v. oblique ovata, acuminata; segmentum infimum subcuneiforme v. lato-liguliforme, dentibus æquilongis, nunc conformibus subulatis, nunc lateralibus triangularibus v. triangulari-lanceolatis medio subulato v. sublineari latioribus. Vexillum 4 1/2-5 lineas longum, facie flavum, apice rotundatum, nunc integerrimum nunc retusum, basi rotundatum v. levissime cordatum, breve unguiculatum. Carina vexillo æquilonga v. paulo brevior, sesquilineam lata, cultriformis, obtusissima. Alæ 3-3 1/2 lineas longæ, carina angustiores at cætero conformes, glabræ (excepto margine superiori juxta basin pubescente). Ovarium tomentosum, 3-5-ovulatum. Legumen 5-7 lineas longum, 2 lineas latum, rectum, subhorizontale, breve acuminatum. Semina matura non vidi. (*Exam. s. sp.*)

b) *Ramuli novelli foliosi* (*internodia foliolis subbreviora*). *Folia trifoliolata. Vexillum glabrum. Alæ vexillo paulo breviores.*

GENISTA CLAVATA, Poir.

Enc. Suppl.

SPARTIUM SERICEUM, Vent., *Choix de Plantes*, tab. 17! (Non Hort. Kew.)

GENISTA CLAVATA et GENISTA UMBELLATA β CAPITATA, DC., *Prodr.*

SPARTIUM CAPITATUM, Cavan., *Annal. des Scienc.*

Ramulis novellis sericeis, mox glabrescentibus. Foliolis (sæpissime complicatis) lanceolato-linearibus v. lanceolatis, utrinque

argenteo-sericeis. Pedicellis, bracteis, calycibus, carina leguminibusque lanato-tomentosis, canescentibus. Bracteis bracteolisque spathulatis (summis lineari-v. filiformi-spathulatis). Calycis segmento infimo cuneiformi, breve 3-dentato, segmentis lateralibus æquilato. Vexillo subrotundo, subretuso. Leguminibus oblongis v. obovato-oblongis, 1-3-spermis. — Habitat Mauritania; prope *Mogador* (fide *Ventenat* et *De Candolle*), et Tingidem (*Broussonet* in Herb. cl. *Webb! Salzmann* ibidem!).

Frutex ramosissimus, erectus, 2-3-pedalis. Rami seniores flavescentes, juniores ramulique jam calvescentes virides. Ramuli novelli 3-6 pollices longi, tenues, stricti, paniculati; ramillulis magis minusve confertis, nunc strictis, erectis, nunc flexuosis, magis minusve laxis, modo plerisque floriferis, modo plerisque sterilibus: aliis oppositis, aliis alternis, haud raro e singula axilla binis v. ternis. Foliola 3-6 lineas longa, 1/2-2 lineas lata, tenuia, 1-nervia, acuta. Pulvinuli truncati v. bidentato-emarginati, ovati, 3-costati, crassi. Capitula 10-30-flora, nunc quasi pedunculata, nunc folio stipata; juvenilia subhemisphærica, densissima lanugine obtecta. Pedicelli crassiusculi, sub anthesi brevissimi, dein 1/2-1 lineam longi. Bracteæ calyce paulo breviores, obovato- v. subrhombeo-spathulatæ, acutiusculæ v. obtusæ, 1-nerviæ, membranaceæ, adpressæ, facie anteriori flavescentes. Bracteolæ bracteis conformes et subæquilongæ, at 2-4-angustiores, acuminulatæ. Calyx fere 3 lineas longus, membranaceus, turbinato-campanulatus, superficie interna flavescens; segmenta lata, subæqualia: superiora subovata v. triangularia, acuta, v. obtusiuscula, tubo paulo longiora, segmento infimo paulo breviora; segmenti infimi dentes triangulares, acuti, subæquales. Vexillum 5-5 1/2 lineas longum, breve unguiculatum, flavum. Alæ flavæ, glabræ, cultriformes, obtusissimæ, 4 1/2-5 lineas longæ, carina 1/3-1/2 angustiores. Carina vexillo æquilonga v. paululo brevior, sesquilineam lata, subrecta, cultriformis, obtusissima. Ovarium 3-5-ovulatum. Legumen 9-12 lineas longum, circiter 2 lineas latum, mucronato-acuminatum, rectum, erectum. Semina matura non vidi. (*Exam. s. spi.*)

β? WEBBIANA, Nob. — Foliolis supra subsericeis, canescentibus, subtus sericeo-tomentosis, argenteis, margine villosis. Calycis segmento infimo oblongo-liguliformi, segmentis lateralibus plerumque angustiori. Vexillo obcordato-subrotundo. — In Mauritania prope Tingidem, legit cl. *Webb!* — Foliola lanceolata, v. lanceolato-linearia, v. lanceolato-oblonga, v. spathu-

lato-oblonga, haud raro pollicaria. Cætera omnino cum *Genista clavata* conveniunt. Legumina tantum immatura vidi.

γ? GOUDOTIANA, Nob. — Foliolis margine villosis, utrinque argenteo-sericeis. Calycis segmentis superioribus triangularibus v. triangulari-lanceolatis, segmento infimo oblongo-liguliformi (dentibus subulatis) plerumque latioribus. Vexillo ovato v. ovali, subretuso. (Cæteris omnino cum *Genista clavata* quadrat. Legumen non vidi.) — Crescit prope Tingidem : *Goudot!* in Herb. Mus. Par.

δ? CASUARINOIDES, Nob. — Ramillulis sterilibus tenuioribus, copiosissimis, elongatis, flexuosis, patenti-puberulis. (Specimina florifera non vidi; fructifera foliolis jam omnino orbata. Legumina *Genistæ clavatæ*, conferta, 1-3-sperma. Semina suborbicularia, sesquilineam lata.) — In Mauritania, prope Tingidem, legit cl. *Webb!* — Nisi species, certo varietas maxime insignis.

SUBGENUS V (1). — *PTEROSPARTUM*, Nob. (*Genistellæ* species, Tourn.)

Frutices inermes. *Rami et ramuli* 2-v. 3-*alati* (*alis coriaceo-herbaceis*), angulati, *quasi articulati*, alterni. *Folia omnia mutata in phyllodia* (*nonnunquam subabortiva*) *exarticulata*, *coriaceo-herbacea*, *persistentia*, *plana*, *heteromorpha* (*sæpe* 2-v. 3-*cuspidata*, v. 3-*dentata*, v. *emarginato-bidentata*, *dentibus aristulatis*), *utrinque decurrentia* (cum alis ramorum continua). Flores fasciculati, v. subcorymbosi, v. capitati, e gemmis axillaribus et terminalibus perulatis nunc culcitium aphyllum nunc ramillulum oligophyllum edentibus orti (ideoque aut ad ramulos annotinos immediatim axillares v. terminales, aut ad ramillulos novellos terminales); pedicelli bractea stipati, apice bibracteolati. Bracteæ et bracteolæ membranaceæ, scariosæ, concavæ, deciduæ. Calyx persistens. Corolla marcescens (vexillo demum deciduo). *Petala erecta*, subæquilonga. *Carina demum vexillo admota*. Ovarium 3-v. 4-ovulatum. Stigma hippocrepidoideum.

(1) Haud immerito fersan propter petala erecta, et ramos foliaceo-alatos, cum *Genista sagittali* pro genere proprio (*Genistella*, Tourn. — Mœnch.) habendum

utrinque subæqualiter declive. *Legumen lineari-oblongum, acuminulatum, breviusculum, subtorulosum, 1-3-spermum, carina subinclusum. Semina strophiolata.*

SUBDIVISIO 1. — *Flores dense capitati.*

GENISTA LASIANTHA, Nob.

GENISTA TRIDENTATA, Webb! *Iter. Hisp.* p. 50 (ex parte).

Ramis late alatis; novellis velutinis. Bracteis obovato-orbicularibus (infimis subrotundis). Bracteolis angustis, spathulatis, calyce subæquilongis. Calyce corolla dimidio breviore, segmenti infimi lacinulis lineari-v. triangulari-lanceolatis, subæqualibus. Vexillo, carina, calyce bracteisque extus lanato-tomentosis. Alis extus juxta marginem inferiorem lanatis, cætero glabris. — In Bæticæ montosis (« ad fretum Herculeum ») legit cl. *Webb!*

Frutex erectus, irregulariter ramosus. Rami subflexuosi; vetuli apteri, cortice lævigato; recentiores alis lætè viridibus, 1-4 lineas latis, margine cartilagineis, scabriusculis (sub lente, denticulatis), haud raro undulatis, basi plerumque angustatis. Phyllodia 1-4 lineas longa (sæpissime internodiis multo breviora), forma quam maxime variantia. Capitula 7-15-flora, nunc e gemmis aphyllis orta et subsessilia, nunc ramillulis phyllodia pauca edentibus sustenta, solitaria, pleraque lateralia. Pedicelli tomentosi, crassi, vix lineam longi. Bracteæ calyce breviores, latæ, squamaceæ, obtusissimæ, aveniæ, rufescentes, margine hyalino cinctæ. Bracteolæ bracteis multo angustiores, subfiliformi-spathulatæ, obtusæ, aveniæ, obsolete 1-nerviæ, ciliatæ, dorso sericeæ. Calyx circiter 4 lineas longus, campanulatus, submembranaceus, sub lanugine rufescens; segmenta superiora segmento infimo paulo breviora, tubo subæquilonga, ovato-oblonga, v. triangulari-ovata, acuminulata, obliqua; segmentum infimum cuneiforme, ad medium fissum, lateralibus segmentis sublatius: lacinulæ acutæ. Vexillum 6 lineas longum, ovale, v. subrotundum, retusum, v. emarginatum, flavum, dorso lanugine albescente obtectum. Alæ flavæ, vexillo subæquilongæ, cultriformi-oblongæ, obtusissimæ. Carina vexillo plerumque paulo longior, subargentea. Ovarium sericeum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

SUBDIVISIO II. — *Flores* (3-7) *fasciculati v. subcorymbosi.*

a) *Vexillum dorso sericeum.*

GENISTA SCOLOPENDRIA, Nob.

GENISTA TRIDENTATA, Webb! (ex parte) *Iter. Hisp.* p. 50.

Ramis anguste alatis. Floribus subsessilibus. Bracteolis spathulatis, calyce paulo brevioribus. Calyce sericeo-tomentoso, argenteo; segmenti infimi ad 1/2 fissi lacinulis lateralibus media lacinula duplo latioribus. Carina lanato-tomentosa. Alis juxta marginem inferiorem sericeis, cætero glabris. — In Lusitania legit cl. *Webb!*

Frutex erectus, ramosissimus, 1-2-pedalis. Rami vetuli stricti v. substricti, apteri, teretes; juniores magis minusve flexuosi, adjectis alis 1-2 lineas lati: annotini glabri; novelli velutini; alæ latæ, virides, basi plerumque angustatæ, margine subcartilagineæ, scabriusculæ, sub lente erosæ v. denticulatæ. Phyllodia 1-3 lineas longa, forma valde variantia. Flores subcorymboso-fasciculati. Inflorescentiæ laterales et terminales, solitariæ, copiosæ, pleræque subsessiles. Bracteæ 1-2 lineas latæ, calyce breviores, castaneæ, subrotundæ, v. obovatæ, aveniæ, obtusissimæ, margine hyalinæ, ciliolatæ, dorso sericeæ. Bracteolæ bracteis triplo v. quadruplo angustiores, apiculatæ, ciliolatæ, dorso sericeæ. Calyx campanulatus, 2 lineas longus; segmenta superiora ovata v. triangularia, obliqua, acutiuscula, tubo æquilonga v. subbreviora, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum cuneiforme, lateralibus paulo latius; lacinulæ acutæ: laterales triangulari-lanceolatæ, media sublinearis. Vexillum subrotundum, retusum, 4-5 lineas longum, in sicco croceum. Alæ cultriformi-oblongæ, obtusissimæ, in sicco croceæ, vexillo subæquilongæ. Carina vexillo æquilonga, v. paulo longior, alis conformis et subdimidio latior, obtusissima. Legumen non vidi. (*Exam. e. sp.*)

b) *Vexillum glabrum.*

GENISTA STENOPTERA, Nob.

GENISTELLA FRUTICOSA ANGUSTIFOLIA LUSITANICA, Tourn.! *Inst.*
GENISTA TRIDENTATA β, Linn., *Spec.* (ex syn. Tourn.).

Ramis anguste alatis. Pedicellis calycis tubo sublongioribus.

Bracteolis filiformibus vel angusto-spathulatis, calycis tubo vix longioribus. Calyce carinaque argenteo-sericeis. *Segmenti calycini infimi lacinulis brevibus, subæqualibus*, subulatis. — Crescit in montibus Lusitaniæ : *Tournefort! Welwitsch!*

Habitu et ramis omnino similis *Genistæ scolopendriæ*, Nob. Flores laterales et terminales, v. nonnunquam omnes terminales, subgemini. Pedicelli graciles, 1-1 1/2 lineam longi. Bracteæ calyce breviores, sericeæ, pleræque subrotundæ. Calyx 2 lineas longus, campanulatus; segmenta superiora triangularia v. triangulari-ovata, obliqua, hinc cuspidulata, tubo subæqualia, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum subcuneiforme. Vexillum 4 lineas longum, subrotundum, v. subrhombeo-ovatum, retusum. Alæ vexillo subæquilongæ, glabræ, cultriformi oblongæ, obtusissimæ, in sicco (simul ac vexillum) croceæ. Carina vexillo æquilonga v. paulo longior, alis subconformis at latior. Legumen non vid. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA CANTABRICA, Nob.

Ramis latiuscule alatis. Pedicellis brevissimis. Bracteolis linearispathulatis, calyce paulo brevioribus. Calyce carinaque argenteo-sericeis. *Segmenti calycini infimi lacinulis inæqualibus :* lateralibus media subduplo latioribus. — In Cantabriæ montibus altissimis legit cl. *Durieu!* (*Genista tridentata*, Plant. Astur. exsicc. n° 348 !)

Rami adjectis alis plerumque 2 lineas lati; novelli subargenteo-sericei; alæ sicut specierum affinium magis minusve undulatæ, margine scabræ, sub lente eroso-denticulatæ. Phyllodia heteromorpha, 2 lineas longa. Inflorescentiæ 2-6-floræ, pleræque terminales. Pedicelli 1/2 lineam longi, sericeo-tomentosi, modo fasciculati, modo subcorymbosi. Bracteæ. . . . Bracteolæ circiter 3 lineas longæ, rufescentes, dorso sericeæ. Calyx 2 1/2-3 1/2 lineas longus, exacte campanulatus, subhembranaceus; segmenta superiora tubo subæquilonga, segmento infimo paululo breviora, triangularia v. triangulari-ovata, obliqua, nunc acuminulata, nunc obtusa et hinc mucronulata; segmentum infimum subcuneiforme, segmentis lateralibus sublatius, ad 1/3-1/2 fissum : laciniulis subæquilongis, acutis, lateralibus triangularibus v. triangulari-lanceolatis, media lineari- v. triangulari-lanceolata. Vexillum ovato- v. rhombeo-subrotundum, retusum, v. emarginatum, glaberrimum. Alæ vexillo æquilongæ v. sublongiores, glabræ, cultriformi-oblongæ, obtusissimæ. Carina vexillo æquilonga, v. sublongior, alis conformis at latior. Legumen 5-6 lineas longum, 2 li-

neas latum, subsericeum, acuminulatum, 1-3-spermum. Semina ovata v. ovalia, castanea, compressa, circiter lineam longa; strophiola albida. (*Exam. s. sp.*)

GENISTA TRIDENTATA, Libb.

Spec. (exclusa var. β). — An etiam Brotero, *Flor. Lusit.*?

GENISTELLA FRUTICOSA LUSITANICA LATIFOLIA, Tourn.! *Inst.*

Ramis late alatis. Pedicellis brevissimis. Bracteolis angustis, spathulatis, calycis tubo sublongioribus. Calyce argenteo-sericeo; *segmenti infimi lacinulis inæqualibus :* lateralibus media subtriplo latioribus. *Carina lanato-tomentosa.* — Habitat Lusitania : *Tournefort!*

Frutex 1-2-pedalis. Ramorum alæ 1 1/2-3 lineas latæ, virides, sicut in speciebus affinibus magis minusve undulatæ, margine scabræ et sub lente eroso-denticulatæ; novellæ argenteo-sericeæ, mox glabrescentes. Phyllodia forma maxime indentia. Inflorescentiæ laterales et terminales, 2-7-floræ. Pedicelli circiter dimidiam lineam longi, sericei, fasciculati, crassiusculi. Bracteæ in speciminibus mihi obviis jam omnes delapsæ. Bracteolæ lineari- v. lanceolato- v. oblongo-spathulatæ, acutiusculæ, complicatæ, rufescentes, ciliatæ, dorso sericeæ. Calyx 2 1/2-3 lineas longus, submembranaceus, exacte campanulatus; segmenta superiora ovata v. triangulari-ovata, obliqua, obtusa, hinc mucronulata, tubo subæquilonga, segmento infimo paulo breviora; segmentum infimum superioribus subduplo latius, subcuneiforme, ad medium fissum : lacinulæ acutæ, subæquilongæ : laterales triangulares, media lineari- v. triangulari-lanceolata. Vexillum 5 lineas longum, glabrum, subrhombeo-ovatum, retusum, in sicco croceum. Alæ glabræ (excepto margine inferiori pubescenti), cultriformi-oblongæ, obtusæ, vexillo subbreviores, in sicco croceæ. Carina vexillo æquilonga v. paululo longior, alis conformis at latior, extus argentea. Ovarium 3-4-ovulatum. Legumen non vidi. (*Exam. s. sp.*)

SUBGENUS VI. — *TELINE* (Medicus), Webb, *Phytogr. Canar.* II, p. 34.

Frutices inermes; ramis teretibus v. angulatis, striatis. *Folia 3-foliolata* (saltem pleraque), petiolata, v. subsessilia, exstipulata, v. stipulis minutis dentiformibus comitata; *foliola persistentia* v. *subpersistentia.* Flores racemosi v. fasciculati, terminales; pedicelli basi aut medio 1-bracteati, apice 2-bractcolati.

Calyx marcescens. Corolla decidua. *Carina et alæ deflexæ.* Stigma extrorsum, v. hippocrepidoideum, v. subcapitato-terminale. *Legumen oblongum* (plerumque breviusculum), *acuminulatum, torulosum*, 2-8-*spermum. Semina strophiolata.*

Hujus loci sunt sequentes :

TELINE CANDICANS, Webb, *Phyt. Canar.* II, p. 36, ubi citantur synonyma : *Cytisus candicans*, Linn. *Spec.* ed. 1.—*Genista candicans*, α, Linn. *Spec.* ed. 3. —*Teline candicans*, Medic. — *Cytisus pubescens*, Mœnch, *Suppl.* — *Genista canariensis*, α, Linn. *Spec.* (excl. syn.). — *Cytisus candicans* β, Lamk. *Encycl.* (excl. syn.). — *Genista canariensis Bot. Reg.* tab. 217. — *Genista canariensis* DC. *Prodr.*, quoad plantam hispanicam.

TELINE MADERENSIS, Webb, l. c. p. 37.

TELINE CANARIENSIS, Webb, l. c. p. 37, tab. 41; cum synonymis : *Genista canariensis*, Linn. *Spec.* (exclus. syn. Clus. et Bauh.). — *Cytisus candicans*, β, Lamk. *Enc.*— *Spartium albicans*, Cavan.— *Genista rhodopsea*, Webb, in Delile, Sem. Hort. Monsp. 1836, p. 25.

TELINE RAMOSISSIMA, Webb, l. c. p. 38. — *Cytisus ramosissimus*, Poir. *Enc. Suppl.* — *Cytisus paniculatus*, Lois. in *Nouv. Duham.* — *Genista canariensis*, DC. *Prodr.* (excl. syn.).

TELINE STENOPETALA, Webb, l. c. p. 39, tab. 45.

TELINE CONGESTA, Webb, l. c. p. 40.—*Genista microphylla*, Webb, l. c. in icone, tab. 42. — *Spartium congestum*, Willd. *Enum.* — *Genista congesta*, Link, in Buch, *Beschr. der Canar.* — *Genista microphylla*, DC. *Prodr.*

GENISTA LINIFOLIA, Linn. — *Genistoides linifolia*, Mœnch. — *Spartium linifolium*, Desf. — *Cytisus linifolius*, Lamk. — *Genista nitens*, Link, in Buch. *Beschr. der Canar.* (fide Webb.).— *Teline linifolia*, Webb, *Phytogr. Canar.* II, p. 41.

β LATIFOLIA. — *Teline linifolia*, β *latifolia*, Webb, l. c. cum synonymis : *Cytisus pallidus*, Poir. *Enc. Suppl.* — *Genista splendens*, Webb, l. c. in icone tab. 43.

TELINE ROSMARINIFOLIA, Webb, l. c. p. 43, tab. 44.

GENISTA VIRGATA, Hort. Kew. (*sub Spartio*). — *Genista gracilis*, Poiret (fide DC.). — *Cytisus tener*, Jacq. *Icon. Rar.* tab. 147 !

? GENISTA TRIQUETRA, Hort. Kew. (non Waldst. et Kit.).— Fructus nemini innotuit ; species igitur collocationis dubiæ ; foliis et floribus tamen *Telinis* maxime affinis.

SPECIES EXCLUDENDÆ.

G. ÆTNENSIS, Biv. (sub *Spartio.* — *Spartium trispermum*, Smith.). — DENDROSPARTUM ÆTNENSE, Nob. (1).

G. ALBA, Desfont. (sub *Spartio.* — *Spartium dispermum*, Willd. — *Spartium multiflorum*, Hort. Kew.). — CYTISUS ALBUS, Link. (*Spartocytisus*, Webb.)

(1) DENDROSPARTUM, Nob.

CALYX *membranaceus, subcariosus*, coloratus, persistens, turbinato-campanulatus, *longe bilabiatus*, basi urceolatus; fructifer spathaceus (supra fissus), urceolo basilari incrassato, cyathiformi; *labium sup. bilobum, labio inferiori tricrenato brevissimo subtriplo longius.* COROLLA papilionacea, ringens, *flava*, mox decidua; petalorum 4 inferiorum ungues vaginæ staminali adhærentes. VEXILLUM *surrectum* v. *reflexum*, esaccatum, lateribus reflexum, dorso plicato-carinatum. CARINA vexillo sublongior, bipes, cultriformi-oblonga, obtusissima, compressa, subfalcata, porrecta, *mox cum alis deflexa et genitalia nudans*; laminæ basi et apice liberæ, ad basin marginis superioris auriculatæ, supra basin intus saccatæ, extus conico-gibbæ. ALÆ carina subconformes at paulo breviores, primo accumbentes, dein divaricatæ, inadhærentes, juxta basin lateris superioris transverse plicato-rugulosæ, ibidem extus saccatæ intus callosæ. STAMINA monadelpha, cum petalis urceoli calycini apice inserta; vagina per anthesin clausa, dein ventre fissa; filamenta capillaria, incurva: 5 petalis anteposita æstivatione breviora, postea alternis (excepto infimo) longiora. Antheræ apiculatæ: 5 (petalis antepositæ) cordatæ, alternis cordato-oblongis minores. OVARIUM lanceolato-lineare, substipitatum, compressum, 1-loculare, 7-9-ovulatum; ovula campylotropa, appensa, 1-serialia. STYLUS elongatus, filiformis, anceps, sub anthesi apice incurvus, inferne rectus, dein sigmatoideo-deflexus, marcescens, demum supra basin deciduus. STIGMA terminale, hippocrepidoideum, utrinque æqualiter decurrens. LEGUMEN *breve cultriforme* (hinc cuspidato-acuminulatum), substipitatum, carinatum, immarginatum, coriaceum, rugulosum, compressum, etorosum, subventricosum, 1-loculare, 2-valve, 1-3-spermum; sulcus planiusculus, sulcanaliculatus: semini fera dorsali vix crassior; valvæ persistentes, demum subtorsæ. SEMINA appensa, estrophiolata, subcordata, lævigata, lenticulari-compressa, ad hilum subemarginata; funiculus filiformis, brevis, horizontalis; hilus lateralis, subterminalis, minutus, orbicularis, concavus; chalaza inconspicua; raphe nulla; exostoma hilo contiguum et superpositum; integumentum tenue, testaceum. EMBRYO curvus, strato albuminoso corneo crassiusculo inclusus; cotyledones crassæ, subrotundæ, obtusæ; radicula cotyledonibus longior, clavata, obtusa, adscendens, cotyledonum alteræ incumbens, apice decurva.

Frutex elatus, dumosus, erectus, ramosissimus, inermis: rami alterni v. sub-

G. ANGULATA, Linn. (sub *Spartio*. — *Spartium parviflorum*, Vent. — *Cytisus angulatus*, Boissier. — *Retama angulata*, Grisebach). — GONOCYTISUS ANGULATUS, Nob. (1).

fasciculati; novelli subangulati, foliati, citissime autem simul ac ramuli aphylli; adultiores foliorum pulvinulis persistentibus quasi nodulosi; vetuli teretes. Folia alterna (superiora nonnunquam opposita), 1-foliolata, petiolo præter pulvinulum nullo; foliolo fugacissimo, angusto; stipulæ minutæ, dentiformes, cum pulvinulo persistentes. Flores ad ramulos novellos in racemum laxum terminalem aphyllum subsecundum digesti, æstivales, fragrantissimi, sub anthesi porrecti v. cernui; pedicelli breves, bractea stipati, apice 2-bracteolati: floriferi tenues; fructiferi incrassati, erecti. Bracteæ et bracteolæ membranaceæ, subscariosæ, concavæ, fugacissimæ (jam præfloratione deciduæ); bractea pulvinulo denticuliformi inserta; bracteolæ subopposite, nonnunquam urceolo calycino subadnatæ.

Genus a *Genista* et *Spartiantho* calycis structura, a *Cytiso* et affinibus carina a genitalibus deflexa distinctum. A *Spartiantho*, cui habitu et calyce subscarioso accedit, differt præ cæteris carina angusta obtusa subrecta, legumine brevi, cultriformi, oligo- v. mono-spermo. — Species supra memorata hucusque congeneribus non gaudet.

(1) GONOCYTISUS, Nob.

CALYX brevis, *membranaceus, scariosus*, coloratus, persistens, turbinatus, *breve trilobus*, mox subspathaceus (inter lobos 2 superiores magis minusve fissus), basi urceolatus; lobi 2 superiores laterales, conformes, integerrimi, lobo infimo subprotenso apice tridenticulato breviores et angustiores. COROLLA papilionacea, subringens, flava, mox decidua; unguibus petalorum brevibus: inferiorum 4 vaginæ staminali adhærentibus. VEXILLUM carina subæquilongum, esaccatum, incumbens (superne surrectum), sub anthesi esaccatum, dorso plicato-carinatum. CARINA *subfalcata, obtusa, vexillo admota*, genitalia includens, bipes, dicephala; laminæ per marginem inferiorem fere ex toto cohærentes, auriculatæ, juxta basin marginis superioris intus saccatæ, extus gibbæ. ALÆ carina breviores, accumbentes, subassurgentes, cultriformes, obtusæ, ad basin lateris superioris auriculatæ, juxta auriculam pliculis parcis transversis rugulosæ, extus saccatæ, intus gibbæ. STAMINA monadelpha, decidua, cum petalis calycis fundo inserta; vagina sub anthesi clausa, dein ventre fissa; filamenta capillaria, incurva: 5 petalis anteposita per æstivationem alternis breviora, dein (excepto infimo) longiora. ANTHERÆ muticæ, *basi et apice barbatæ*: 5 (petalis antepositæ) cordato-subrotundæ v. ovales, alternis oblongis subtriplo minores. OVARIUM lanceolatum, compressum, estipitatum, 1-loculare, 2- v. 3-ovulatum; ovula campylotropa, appensa, 1-serialia. Stylus lineari-subulatus, anceps, glaber, sensim incurvus, marcescens, demum deciduus. Stigma terminale, subcapitatum, imberbe. LEGUMEN lanceolato-[illegible] subelongato-oblongum v. cultriforme, breve, rectum, oblique acuminula-

G. APHYLLA, Linn. fil. (sub *Spartio*. — *Genista virgata*, Lamk. nec aliorum). — EREMOSPARTUM APHYLLUM, Fisch. et Mey.

G. ARBOREA, Desfont. (sub *Spartio*. — *Genista pendulina*, Poir. non Lamk.). — SAROTHAMNUS ARBOREUS, Webb. (*Cytisus arboreus*, DC.)

G. ARBORESCENS, Mill. — BRYA EBENUS, fide DC.*

G. BIFLORA, Desfont. (sub *Spartio*). — CYTISI sp. v. forsan genus novum. (Fructus maturus ignotus.)

tum, coriaceum, plano-compressum, ecarinatum incrassato-marginulatum, sublævigatum, estipitatum, 1-loculare, 2-valve, 1- v. 2-spermum, ad semina torosum; sutura seminifera dorsali paulùlo crassior. SEMINA appensa, estrophiolata, compressa, levigata, ovalia, ad hilum subemarginata; funiculus brevis, dentiformis; hilus minutus, orbicularis, concavus, supra medium marginis anterioris situs, exostomate contiguus et infrapositus; raphe nulla; chalaza inconspicua; integumentum tenue, coriaceum. EMBRYO curvus, strato albuminoso corneo tenui inclusus; cotyledones carnosæ, ovales, obtusæ, plano-convexæ; radicula cotyledonibus duplo brevior, decurva, clavata, obtusa, accumbens.

Frutices elati, erecti, ramosissimi, inermes. Rami alterni: novelli angulati, striati, paniculati, foliati; annotini et seniores aphylli, foliorum pulvinulis persistentibus nodulosi. Ramuli angulosi, virgati, lenti, plerique (v. omnes) floriferi. FOLIA alterna, *pleraque trifoliolata* (ramulorum summa 1-foliolata), exstipulata; petiolus præter pulvinulum nullus; foliola subsistentia, petiolulata, subcoriacea, integerrima. Flores ad ramulos novellos in racemos terminales et axillares aphyllos laxos elongatos digesti, parvuli, suberecti. Pedicelli filiformes, angulosi, basi 1-bracteati, infra apicem 2-bracteolati, jam sub anthesi nudi. Bracteæ et bracteolæ minimæ, nudæ.

Genus distinctum a *Genista* calyce scarioso, petalis indeflexis, carina subfalcata, antheris barbatis, et leguminis forma; a *Cytiso* et affinibus recedit calyce trilobo, antheris barbatis, nec non legumine abbreviato, obliquo, mono- v. oligospermo. — Specierum 2 mihi notarum diagnoses sequentes:

GOSOCYTISUS ANGULATUS, Nob. — Ramis annotinis teretibus; novellis angulosis; ramulis subpatentibus, triquetris, basi incrassatis et articulatis. Foliolis oblongis, v. oblongo-lanceolatis, v. ovalibus, mucronatis, juventute subsericeis, adultis sparse strigulosis v. subglabris. Calycinis lobis triangulari-ovatis. Vexillo carina brevior. Alis carina subtriente brevioribus. — Hab. Asia minori.

GOSOCYTISUS PTEROCLADUS, Nob. — *Cytisus pterocladus*, Boissier! *Diagnoses Plant. orient.* — Ramis annotinis angulatis. Ramulis simplicibus v. subsimplicibus, erectis, ramisque novellis alato-triquetris, basi exarticulatis. Foliolis oblongis v. oblongo-lanceolatis, mucronatis, juventute subsericeis, adultis glabellis v. sparse strigulosis. Calycinis labi s rotundatis. Vexillo carina æquilongo. Alis carina vix brevioribus. — In Libano, prope *Anthura*, legit *Aucher-Eloy*!

G. CAPENSIS, Burm. (sub *Spartio*). — PELEGYNTHIS OPPOSITA, fide E. Mey.

G. CONTAMINATA, Hort. Kew. (sub *Spartio*). — INDIGOFERA JUNCEA, fide DC.

G. CONTAMINATA, Linn. (sub *Spartio*). — LEBECKIA CONTAMINATA, fide DC.

G. CRETICA, Desfont. (sub *Spartio*). — ANTHYLLIS ASPALATHI, fide DC.

G. CYTISOIDES, Linn. (sub *Spartio*). — LEBECKIA CYTISOIDES, fide DC.

G. DECUMBENS, Willd. (Vide *G. prostrata.*)

G. DECUMBENS, Jacq. (sub *Spartio.*—Vide *G. diffusa.*)

G. DIFFUSA, Willd. (*Genista humifusa*, Wulff.—Willd.—*Spartium decumbens*, Jacq.).—Mihi CYTISI spec., v. si mavis, generis CONOTHAMNUS (Koch, sub *Genista*).

G. DISPERMA, Willd. (sub *Spartio.*—Vide *G. alba.*)

G. FRAGRANS, Lamk. (sub *Spartio.* — *Spartium supranubium*, Linn. — *Spartium nubigenum*, Hort. Kew.). —CYTISUS FRAGRANS, Lamk. (*Cytisus nubigenus*, Link. — *Spartocytisi* sp., Webb.)

G. GRANDIFLORA, Brotero (sqb *Spartio.* — *Spartium Insitanicum*, Mill.). — CYTISUS GRANDIFLORUS, DC.

G. HÆNSELERI, Boissier. — CYTISI sp. v. gen. nov.

G. HALLERI, Jacq. (sub *Spartio.*—Vide *Genista prostrata.*)

G. HIRSUTA, Mœnch. (Vide *G. scoparia.*)

G. HIRSUTA, Mill. (sub *Spartio*). — CYTISUS MILLERI, fide Steud. *Nomencl.* ed. 2.

G. JUNCEA, Linn. (sub *Spartio*). — SPARTIANTHUS JUNCEUS, Link.

G. LANIGERA, Desfont. (sub *Spartio.* — *Genista villosa*, Lamk. — *Spartium villosum*, Vahl.). — CALYCOTOME VILLOSA, Link. (*Cytisus laniger*, DC.)

G. LIPAROIDES, Boiss. (*Cytisus orientalis*, Lois. in Duham.). — Videtur genus novum, affine *Argyrolobio*; contra naturam omnino consociatur *Genistis*.

G. LUSITANICA, Mill. (sub *Spartio.*—Vide *G. grandiflora.*).

G. MONOSPERMA (et *Spartium monospermum*) auctorum.—Confer *Spach*, *Monogr. generis Spartium*, in *Ann. des Sc. nat.*, 2e sér. vol. 19, p. 285, et *Webb*, *Sur le genre Retama*, ibid. vol. 20, p. 269.

G. MULTICAULIS, Lamk. (*Spartium multicaule*, Desfont.). — ANTHYLLIS HERMANNIÆ, Linn., fide *Cambessèd.* in *Mém. du Mus.* vol. 18, p. 252.

G. MULTIFLORA, Hort. Kew. (sub *Spartio.*—Vide *Genista alba.*)

G. NUBIGENA, Hort. Kew. (sub *Spartio.* —Vide *Genista fragrans.*)

G. ODORATA, Mœnch. — SPARTIANTHUS JUNCEUS, Link.

G. ODORATISSIMA, D. Don. (sub *Spartio*). — SPARTIANTHUS JUNCEUS, Link (fide Steud.).

G. OVATA, Berg. (sub *Spartio*). — RAFNIA CUNEIFOLIA, fide DC.

G. PARVIFLORA, Vent. (sub *Spartio*.—Vide *Genista angulata*)

G. PATENS, Cavan. (sub *Spartio*). — Verosimiliter genus novum sistit. A *Genistis genuinis* recedit carina cymbæformi et uti videtur indeflexa; a *Cytiso* et affinibus calyce tripartito. Legumen non novi.

G. PATENS, Linn. (sub *Spartio*). — *Cytisus pendulinus*, Linn. fil., non Poir.). — SAROTHAMNUS PATENS, Webb.

G. PEDUNCULATA, L'hérit. — Vide *G. prostrata*.

G. PERSICA, Willd. (sub *Spartio*). — Ex Icone Burmanni videtur *Argyrolobii* sp.

G. PINASTRIFOLIA, Burm. (sub *Spartio*). — LEBECKIA SEPIARIA, fide DC.

G. PROCERA, Willd. (sub *Spartio*). — CYTISUS PROCERUS, Link.

G. PROSTRATA, Lamk. (*G. decumbens*, Willd.— *G. Halleri*, Reyn.— *G. pedunculata*, L'hérit. — *Spartium Halleri*, Jacq.).— CYTISUS DECUMBENS, Nob., v. si mavis generis *Corothamnus* (Koch).

G. PUNGENS, Willd. (sub *Spartio*). — CYTISUS PUNGENS, Spreng.

G. PURGANS, Linn. (sub *Spartio*). — CYTISUS PURGANS, Nob. (*Spartocytisus*, Webb.)

G. RÆTAM, Forsk. — SPARTIUM RÆTAM, Webb (sub *Retama*).

G. RIGIDA, Vivian. (sub *Spartio*). — CALYCOTOME VILLOSA, Link.

G. SCANDENS, Lour.— BUTEA LOUREIRII, Spreng.

G. SEPIARIA, Linn. (sub *Spartio*). — LEBECKIA SEPIARIA, Thunb.

G. SCOPARIA Linn. (sub *Spartio*). — SAROTHAMNUS SCOPARIUS, Wimm. et Grab.

G. SOPHOROIDES, Berg. (sub *Spartio*). — HYPOCALYPTUS OBCORDATUS, Thunb.

G. SPHÆROCARPA, Linn. (sub *Spartio*). — RÆTAMA SPHÆROCARPA, Boiss.

G. SPINOSA, Linn. (sub *Spartio*). — CALYCOTOME SPINOSA, Link.

G. SUPRANUBIA, Linn. (sub *Spartio*.—Vide *Genista fragrans*.)

G. THEBAICA, Delile (sub *Spartio*). — CROTALARIA THEBAICA, DC.

G. TRISPERMA, Smith (sub *Spartio*.—Vide *Genista ætnensis*.)

G. VILLOSA, Vahl. (sub *Spartio*.—Vide *G. lanigera*.)

G. VIRGATA, Lamk. (nec aliorum.—Vide *G. aphylla*.)

G. VISCOSA, Willd. — ADENOCARPUS ANAGYRUS, Spreng.

SPECIES (GENISTÆ ET SPARTII AUCTORUM)

MIHI HAUD NOTÆ.

G. ACUTIFOLIA, Lindl. (sub *Spartio*).— Fide Steudelii (*Nom.* ed. 2) *Spartiumhi juncei* var.

G. ÆGYPTIACA, Spreng.

G. ALPINA, Host (sub *Spartio*).

G. ALGARBIENSIS, Brot. (*G. hirsutæ* var. ex DC.).

G. AMERICANA, Meyen. (sub *Spartio*).— *Spartianthi* sp. ex Steud. *Nom.* ed. 2.

G. ANATOLICA, Boiss.

G. ANDICOLA, Gillies (in Hook. et Arn.) —Verosimiliter generis alieni.

G. APETALA, Labill. (sub *Spartio*).

G. BIVONÆ, Presl.

G. BRACTEOLATA, Link.

G. BROTERI, Poir. (*G. parviflora*, Brot. nec alior.)

G. CAPITATA, Cavan. (sub *Spartio*). — Verosimiliter eadem ac *G. elevata*, Poir. — Fide DC. varietas *G. umbellatæ*, Desf.

G. CUMINGII, Hook. et Arn. (Verosimiliter generis alieni).

G. CUSPIDATA, Cavan. (sub *Spartio*).

G. CUSPIDOSA, Burch. (sub *Spartio*).—Verosimiliter generis alieni.

G. DEPRESSA, Tenor. (non Bieberst.— *G. Tenorii*, Steud., *Nom.* ed 2).

G. DEPRESSA, Griseb. (non Bieberst.)

G. DESIDERATA, DC. (Vix genuina *Genista.*)

G. ELEGANS, Gillies, in Hook. et Arn. — Verosimiliter generis alieni.

G. ELLIPTICA, Willd. Herb. (sub *Spartio*) ex Steud. *Nom.* ed. 2.

G. GLABRA, Mill. (sub *Spartio*).

G. HETEROPHYLLA, DC. (*Cytisus heterophyllus*, Lapeyr.)

G. HUMILIS, Tenor.

G. HUMIFUSA, Linn.—Villars.—DC.

G. INFESTA, Presl. (sub *Spartio.* — *Spartium sericeum*, Presl.).

G. INTERRUPTA, Cavan. (sub *Spartio.*—*G. triacanthos*, β *interrupta*, DC. *Prodr.*)

G. ITALICA, Lodd.

G. JUNIPERINA, Meyen.

G. LUSITANICA, Andr. (*Bot. Rep.* tab. 479!) exclus. syn. — Toto cælo a *G. lusitanica* Linn., distincta, et forsan nil nisi *G. triacanthos*, pessime delineata.

G. LYDIA, Boiss.

G. MANTICA, Pollin.

G. MICRANTHA, Ortega.

G. MOLLIS, Cavan. (sub *Spartio*).

G. MULTIBRACTEATA, Tausch. (*G. sibirica*, Hortorum, ex ipso auctore. — Confer *G. elata.*)

G. NERVATA, Kit. (*G. lasiocarpa*, Nob.? — *G. anxantica*, Ten., var., fide Grisebach.)

G. NODOSA, Tausch.

G. NUDA, Willd. (sub *Spartio*).

G. PULCHELLA, Visiani.

G. RIGIDA, Gillies, in Hook. et Arn. — Verosimiliter generis alieni.

G. SESSILIFOLIA, DC.

G. STRIATA, Hill.

G. STYLOSA, Spreng. (sub *Spartio*. — *Genista bracteolata*, Willd. Herb. ex Steud.)

G. TENORII, Steud. (*G. depressa*, Ten.)

G. TRIDENS, Cavan.

G. VALENTINA, Steud. (*Spartium valentinum*, Willd. Herb. ex Steud. *Nom.* ed. 2.)

G. VERSICOLOR, Wallich, Cat.

G. VERSIFLORA, Tausch.

SUR LA PÉNÉTRATION DE LA CUTICULE DANS LES STOMATES;

Par M. HUGO MOHL.

(Botanische Zeitung, 3 janvier 1845.)

Trois observateurs différents sont arrivés en même temps, et tout-à-fait indépendamment l'un de l'autre, à reconnaître une particularité qui, malgré les nombreuses recherches dont les stomates ont été l'objet, avait entièrement échappé à ceux qui s'étaient occupés de ces organes : cependant les descriptions qu'ils ont données à ce sujet ne sont rien moins que concordantes.

M. Guillaume Gasparrini (*Rendiconto delle adunanze e dei lavori dell'Academia delle Scienze*, Naples 1842) avance que, sous les stomates de la tige des Cactées, en particulier du *Cereus peruvianus*, de celle de l'*Euphorbia officinarum* et des feuilles herbacées, se trouve un organe vésiculeux, auquel il donne le nom de *Cistome* (*Cistoma*). Les parois de cet organe sont formées, d'après lui, de fibres délicates réunies par une membrane, qui forment un sphincter à son extrémité supérieure, située sous le stomate fermé. L'auteur a isolé cet organe en vésicule avec la

cuticule, en faisant bouillir l'épiderme dans l'acide azotique étendu.

M. Hartig (*Lehrb. d. Pflanzenkunde*, 4e cah. 1842) décrit un organe semblable comme un appendice de la cuticule ; il assigne à cette dernière une structure compliquée, puisqu'il y distingue trois couches différentes : 1° une membrane externe, *epichroa ;* 2° une membrane interne, *endochroa ;* 3° une matière intermédiaire entre les deux premières, *mesocolla*. Quant à la membrane externe, il dit qu'elle s'étend sur toute la feuille, qu'elle pénètre dans le vestibule du stomate, et passe néanmoins sur la fente sans s'interrompre ; tandis que la membrane interne s'enfonce en faisant une sorte de pli entre les cellules de l'épiderme, et, chez diverses plantes, pénètre plus ou moins profondément dans le tissu cellulaire sous-jacent ; dans ce cas, elle s'étend ensuite dans les méats intercellulaires sous la forme de vaisseaux (vaisseaux intercellulaires). Cette membrane interne pénètre également à travers les stomates dans les cavités respiratoires, revêt leurs parois, et, dans les feuilles du *Narcissus jonquilla*, s'introduit de là dans les méats intercellulaires sous la forme de vaisseaux.

M. Payen (*Mém. sur le développement des végétaux*) dit que la cuticule entre dans les stomates, et, chez le *Cactus peruvianus*, descend en membrane mince, et sous la forme d'un manchon, à travers les couches de l'épiderme. Cette membrane se colore en jaune, comme la cuticule elle-même, par l'action de l'iode, et elle oppose la même résistance que cette dernière à l'action de l'acide sulfurique.

Ces premières données m'ont déterminé à faire moi-même quelques recherches sur le sujet dont il s'agit maintenant. La méthode dont je me suis servi pour cela a consisté à humecter avec la teinture d'iode les tranches de feuilles que je voulais examiner, à les laver ensuite dans l'eau, après quoi je faisais agir sur elles l'acide sulfurique. Cette dernière substance n'a pas pour seul effet de rendre plus prononcée la coloration jaune déterminée dans la cuticule par l'iode ; mais elle présente de plus l'avantage de désagréger ou même de dissoudre entièrement, selon son degré

de concentration, les cellules épidermiques, et de permettre ainsi d'en distinguer très facilement ou même d'en séparer la cuticule. Le résultat général auquel je suis arrivé par suite de ces recherches est que, comme l'a dit M. Payen, une continuation immédiate de la cuticule pénètre dans les stomates, et descend à travers les cellules du pore dans la cavité respiratoire, sous la forme d'un tube très fortement comprimé par les côtés. Ce tube n'est fermé ni à son entrée dans le stomate, ni plus bas entre les cellules du pore; un examen fait avec soin ne laisse aucun doute à ce sujet. Arrivé à l'ouverture interne du stomate, ce tube s'élargit en un évasement de largeur variable, et en entonnoir qui revêt la face inférieure de l'épiderme dans toute la portion qui bouche extérieurement la cavité respiratoire.

Cet évasement en entonnoir présente quelques variations chez diverses plantes. Ordinairement, il ne s'étend que dans la portion où les véritables cellules épidermiques forment la paroi extérieure de la cavité respiratoire, et il finit brusquement au point où cette paroi externe rencontre les parois latérales formées par les cellules parenchymateuses vertes; il en résulte que le bord de cet entonnoir présente des échancrures qui correspondent aux côtés arrondis de ces cellules parenchymateuses. Dans la règle, ce bord n'émet pas de prolongements qui pénètrent dans les méats situés sous l'épiderme, et en communication avec la cavité respiratoire; c'est le cas de la tige de l'*Euphorbia officinarum*, *Cacalia Kleinia*, *Lepismium myosurus*; des feuilles d'*Agapanthus umbellatus*; *Narcissus jonquilla*, *Pothos lanceolata*; des rameaux foliiformes du *Ruscus aculeatus*. Dans d'autres cas, au contraire, du bord de l'évasement en entonnoir partent des prolongements qui vont à travers les méats intercellulaires situés sous la face inférieure de l'épiderme vers les entonnoirs voisins, et qui établissent ainsi des liaisons entre eux; par exemple, à la face inférieure des feuilles des *Helleborus niger*, *viridis*, dans les feuilles de l'*Euphorbia Caput-Medusæ*. Enfin, chez quelques plantes, comme dans les feuilles du *Betula alba*, de l'*Asphodelus luteus*, des productions analogues pénètrent dans tous les méats intercellulaires situés sous l'épiderme, et s'étendent ainsi sur toute la surface inférieure de l'épi-

derme sous la forme d'une membrane en réseau ; il en résulte que les cellules épidermiques sont revêtues à leurs deux faces par une cuticule. A la vérité, la cuticule intérieure n'est pas une membrane continue, puisqu'elle ne passe pas entre les cellules de l'épiderme et du parenchyme ; mais à chaque point de contact de deux d'entre elles, elle présente une ouverture de grandeur correspondante à l'étendue du contact. Une cuticule de ce genre, intérieure et perforée, peut également exister sans que l'épiderme soit percé de stomates : cependant ce cas est rare, ou du moins je ne l'ai observé encore que pour les cellules épidermiques de la face supérieure de la feuille chez les *Helleborus niger* et *viridis*.

Lorsque l'épiderme se compose de plusieurs couches de cellules superposées, comme chez le *Cereus peruvianus*, le *Cactus Opuntia*, le prolongement de la cuticule revêt les parois latérales de la portion de la cavité respiratoire située dans cet épiderme épaissi ; alors il se montre moins sous la forme d'un entonnoir évasé que sous celle d'un tube : c'est dans ce cas qu'il constitue l'organe qui a été décrit et figuré par M. Gasparrini sous le nom de Cistome. Dans ce cas encore, le prolongement tubulé de la cuticule se termine par une extrémité ouverte à la limite inférieure de l'épiderme : cependant j'ai cru voir quelquefois que, chez le *Cereus peruvianus* et chez le *Protea mellifera* (dont les feuilles ont un épiderme simple), il se prolonge quelque peu dans la portion de la cavité respiratoire située entre les cellules du parenchyme vert.

Ce prolongement de la cuticule qui pénètre dans l'intérieur des organes se comporte, ainsi que l'a reconnu M. Payen, avec l'iode et l'acide sulfurique, absolument comme la cuticule située à la face externe de l'épiderme. M. Gasparrini le dit composé de fibres ; cette structure ne lui appartient pas plus qu'aux autres membranes végétales ; mais de même que, sur la cuticule de beaucoup de plantes règnent des lignes épaissies semblables à des fibres, l'on reconnaît une particularité analogue dans quelques unes des plantes que j'ai examinées : par exemple, chez le *Cereus peruvianus*, l'*Helleborus niger*, sur la membrane en entonnoir qui revêt le côté extérieur de la cavité respiratoire. Comme de plus

la cuticule de la plupart des végétaux ne se montre nullement formée de fragments correspondants aux cellules épidermiques sous-jacentes, il en est de même de sa continuation à l'intérieur de la feuille. Toutefois, on voit cette membrane s'enfoncer dans les sillons qui règnent entre les cellules, et sur ces points on remarque fréquemment des crêtes saillantes qui pénètrent dans ces enfoncements ; mais néanmoins on ne peut démontrer qu'il y ait là formation à l'aide de pièces primitivement séparées, puisque l'action des acides n'amène pas la division en fragments correspondant à ces pièces. Cette circonstance sera naturellement regardée par les phytotomistes qui, avec MM. Treviranus, Schleiden, Payen, regardent la cuticule comme une partie distincte des cellules épidermiques, comme une matière sécrétée qui s'est endurcie ; elle sera regardée, dis-je, comme venant à l'appui de leur opinion. Mais sur ce point, je crois qu'il faut user de toute la prudence possible pour ne pas être conduit à une conclusion prématurée. Déjà, dans mon travail sur la cuticule (*Linnæa* XVI), je n'ai pas nié que des raisons puissantes ne parlent en faveur de cette manière de voir ; en ce moment, je ne disconviendrai pas qu'il est possible que cette opinion soit la bonne, et que celle que je soutiens soit la mauvaise ; mais je crois pourtant aujourd'hui que la théorie selon laquelle la cuticule est formée par les couches externes des cellules épidermiques, a pour elle la plus grande vraisemblance. Si la cuticule devait sa naissance à une sécrétion qui se serait opérée sur la surface de l'épiderme, on devrait pouvoir retrouver sous elle la membrane primordiale des cellules épidermiques, et la voir passer aux parois latérales de ces cellules. Je n'ai pu encore y réussir ; je crois au contraire avoir suivi, dans plusieurs cas, la membrane primordiale des parois latérales des cellules épidermiques à travers la cuticule jusqu'à sa surface ; je tire de là cette conclusion, que la cuticule n'est pas une membrane particulière distincte de l'épiderme, mais qu'elle doit ses propriétés particulières à une modification de la substance des couches extérieures des cellules épidermiques. On peut citer des analogies évidentes à l'appui de cette modification de parties isolées des membranes cellulaires, ou, selon les idées de M. Payen,

en faveur du dépôt de substances organiques dans la cellulose des parois cellulaires primordiales, dépôt qui leur donne des propriétés particulières. Je puis, en effet, rappeler à ce sujet ce qui se passe dans la membrane primitive des cellules prosenchymateuses de la plupart des bois, membrane qui présente d'abord tous les caractères de la cellulose pure, et qui, au contraire, dans les bois faits, possède la propriété qu'a la cuticule de se colorer en jaune par l'iode, et de résister à l'action de l'acide sulfurique. Je rappellerai encore les cellules prosenchymateuses brunes qui entourent les faisceaux vasculaires des Fougères, et chez lesquelles, dans quelques cas, ce n'est pas la totalité des parois, mais seulement leur portion tournée vers le faisceau vasculaire, et une partie des côtés qui subissent cette transformation en une substance épaisse, brune, qui résiste à l'action de l'acide sulfurique.

Quoi qu'il en soit de l'origine de la cuticule, je me prononce nettement contre la description qu'en donne M. Hartig, lorsqu'il dit qu'elle se compose de trois couches, et que la membrane qui pénètre dans l'intérieur de la feuille est seulement une continuation de la plus intérieure de ces couches, laquelle forme dans les méats intercellulaires des tubes creux en forme de vaisseaux; en effet, je n'ai pas observé de circonstance qui vienne confirmer une seule de ces propositions.

NOTE SUR LES VRILLES DES CUCURBITACÉES;

Par M. J. PAYER.

Dans les recherches organographiques, il est parfois nécessaire d'examiner comparativement un même organe, non seulement dans les différentes plantes d'une famille, mais encore dans la même plante, aux diverses périodes de son existence, et, au besoin, d'avoir recours à l'anatomie. C'est pour avoir négligé ces deux modes d'investigation que tous les botanistes qui se sont occupés de rechercher la nature des vrilles des Cucurbitacées, ou se

sont trompés complétement, ou ont entrevu la vérité, mais d'une manière peu distincte et sans pouvoir en donner une démonstration.

Il est beaucoup de plantes dans lesquelles, sur trois points différents du pourtour du cylindre constituant l'étui médullaire, et généralement à une même hauteur, à peu de distance de l'origine d'une feuille, se détachent des faisceaux fibro-vasculaires, qui traversent l'enveloppe herbacée et arrivent dans le coussinet de cette feuille. Là, tantôt tous trois se rendent dans le pétiole, tantôt il n'y en a qu'un seul, l'intermédiaire, les deux latéraux allant continuer la nervation de deux stipules latérales. Or, si l'on examine les feuilles inférieures du Melon cultivé, on trouve qu'il n'existe point de vrille à côté de chacune d'elles (1); que les trois faisceaux fibro-vasculaires qui se séparent de l'étui médullaire montent tous trois dans le pétiole, et que le bourgeon naissant à leur aisselle, et *toujours placé entre le faisceau intermédiaire et la tige*, est bien au milieu de la base de la feuille. Si l'on considère, au contraire, les feuilles caulinaires qui ont une vrille latérale, on observe que, des trois faisceaux fibro-vasculaires, deux seulement, l'intermédiaire et un des deux latéraux, entrent dans le pétiole, et que l'autre pénètre dans la vrille. Dans ce cas, le bourgeon, par suite de la position constante entre le faisceau intermédiaire et la tige, n'est plus, comme ce faisceau intermédiaire, au milieu de la base du pétiole, mais bien sur le côté, et semble être presque entre la feuille et la vrille. Enfin, on rencontre souvent dans les jardins botaniques les feuilles supérieures accompagnées chacune de deux vrilles latérales. L'anatomie indique alors qu'un seul faisceau, l'intermédiaire, parcourt le pétiole, et que les deux latéraux s'étendent chacun dans une vrille. Quant au bourgeon, il se trouve nécessairement entre le milieu de la base du pétiole et la tige.

(1) Ce fait peut être généralisé, car il résulte d'un grand nombre d'observations que j'ai faites, que les plantes à vrilles, quelles qu'elles soient, ne présentent jamais de vrilles à leur partie inférieure.

OBSERVATIONS SUR LE GROUPE DES SCHIZOPÉTALÉES,

DE LA FAMILLE DES CRUCIFÈRES;

Par M. J. MARIUS BARNÉOUD,

Docteur ès-sciences.

En 1822, Francis Place, de retour d'un voyage au Chili, introduisit en Angleterre une plante charmante, à quatre pétales élégamment pinnées, et munie d'un embryon à quatre cotylédons jaunâtres enroulés en spirale. Ces caractères extraordinaires n'empêchèrent pas M. Hooker père de ranger cette plante dans la famille des Crucifères ; il en fit le genre *Schizopetalon*, dont il publia une excellente description et une planche fort détaillée dans l'*Exotic Flor.*, vol. 1, pag. 74 : ce fut alors le *Schizopetalon Walcheri*. Une nouvelle figure coloriée, mais sans analyses, parut un peu plus tard dans le *Botanical Magazine*, tab. 2379.

M. Robert Brown, de son côté, avait adopté dans le *Botanical Register*, n° 752, exactement la détermination et la classification de M. Hooker. Néanmoins, ces deux botanistes, frappés des formes si remarquables que présentait l'embryon de ce genre, n'avaient point négligé de dire qu'il devait servir de type à une nouvelle tribu des Crucifères ; ils ne différaient que sur un point : M. Robert Brown voyait dans la multiplicité cotylédonnaire de l'embryon quatre cotylédons entièrement distincts ; M. Hooker, au contraire, disait que ce n'était que deux cotylédons demi-cylindriques, divisés chacun en deux lanières très profondes. Mais cette question intéressante, ne pouvant être discutée ici à cause de la nature simplement descriptive de cette note, sera examinée un peu plus tard d'une manière générale ; quoi qu'il en soit, le *Schizopetalon Walcheri* a été jusqu'à ce moment le seul représentant d'un groupe de plantes fort curieux, et qui mérite bien l'attention des botanistes.

Aug. Pyrame De Candolle, après avoir posé dans son beau

Mémoire sur les Crucifères les bases d'une classification embryonnaire, les appliqua ensuite dans son *Prodromus*, et les adapta plus ou moins heureusement aux espèces nouvelles ; mais il eut la prudente réserve de placer le *Schizopetalon Walcheri* à l'extrémité de la série, et dans les genres *Incertæ sedis*. L'espèce, d'ailleurs assez rare alors, lui était peu connue, et il fit bien d'user ici des sages principes établis par A. L. de Jussieu. Les riches collections de plantes rapportées du Chili par notre infatigable voyageur, M. Claude Gay, nous ont fourni de nombreux matériaux sur ce sujet ; et comme on ne peut plus révoquer en doute la véritable place des *Schizopetalon*, nous pourrons démontrer que, si la science est redevable des plus beaux et des plus profonds travaux sur les Crucifères au génie de De Candolle, on peut cependant reprocher à sa classification embryonnaire son côté souvent artificiel, par suite du point de départ d'un seul et unique organe. La nature semble avoir créé le groupe des Schizopétalées pour nous prouver combien sont quelquefois peu solides la plupart de ces sections ou subdivisions de famille, qui ne reposent pas sur un ensemble de caractères d'affinité, ainsi que l'exige la véritable méthode naturelle.

Dans l'herbier du Chili, nous trouvons six espèces de *Schizopetalon*, dont cinq nouvelles. Si, avant de disséquer les semences, on étudie ces plantes avec soin, on est tenté de les classer toutes dans le même genre ; pour toutes, c'est une similitude parfaite dans les divers organes de la fleur, c'est le même aspect, à peu près le même port ; en un mot, on reconnaît là un plan presque uniforme de structure générique. L'anatomie des graines prouve alors une différence sensible entre plusieurs de ces espèces. D'une part, nous voyons des semences globuleuses, très petites, et offrant un embryon à quatre cotylédons linéaires, et spiraux avec radicule courbée. Nous sommes évidemment ici dans les Spirolobées de De Candolle.

D'un autre côté, ce sont des graines ovales, plus grandes que les précédentes, et leur embryon a deux cotylédons incombants, en spathule, et avec radicule dorsale, presque droite : c'est bien

ici la section des Notorhizées. Tel est le caractère le plus saillant du nouveau genre *Perreymondia* (1).

Or, il est tout simple qu'on ne peut, sans violer les lois de l'affinité naturelle, séparer dans une distribution méthodique des plantes Crucifères ces deux genres (*Schizopetalon*, *Perreymondia*) si voisins, mais uniquement distincts par l'embryon, comme on serait obligé de le faire d'après la classification de De Candolle, d'ailleurs fort savante, et même déjà adoptée par la plupart des botanistes.

La structure anatomique des graines des Schizopétalées se compose : 1° d'une enveloppe externe extrêmement mince, transparente, cellulaire, et hérissée de papilles ; 2° d'une enveloppe moyenne, brune et assez épaisse ; 3° d'une membrane interne enveloppant l'embryon, et faisant les fonctions d'une espèce de périsperme. L'iodure de potassium y accuse la présence de nombreux grains de fécule.

Nous allons tracer en peu de mots l'esquisse monographique de cette tribu des Crucifères, encore si peu connue.

SCHIZOPETALEÆ. R. Br., botan. reg., n° 752.

Petala pinnatifida, longe unguiculata æstivatione involuta. Stamina 6 tetradynama subæqualia. Glandulæ 4 hypogynæ. Siliqua longa, polysperma. Semina globosa vel ovata subalbuminosa. Embryonis cotyledones 4 spirales, vel 2 crasso-spathulatæ. — *Folia eleganter pinnatifida vel dentata. Pili omnes ramosi. Flores albi.* — Herbæ andicolæ vel maritimæ in regno chilensi.

SCHIZOPETALON. Hooker, exot. flor., I, pag. 74.

Calyx 4-phyllus, apice clausus, erectus. *Petala* 4 pinnatifida longe unguiculata. *Stamina* 6 subæqualia. *Siliqua* pilosa. *Stigma* basi hastatum subsessile. *Semina* globosa, minima, papilloso-

(1) Ce genre est consacré à la mémoire de Perreymond, botaniste distingué de la Provence.

rugolosa. *Embryonis* cotyledones 4, lineares, æquales, spiraliter convolutæ. *Radicula* curvata.

1. *Schizopetalon Walcheri*, Hook. in Bot. Mag., tab. 2379.

2. *Schizopetalon maritimum* (Nobis). — Caule subsimplici, foliis angustis pinnatifidis pilosis, spica laxissima, siliqua nervosa glabriuscula, embryone albo. ⊙

PERREYMONDIA. Nov. gen.

Calycis foliola 4, æqualia, erecta, obtusa, clausa. *Corolla* petala 4, hypogyna, longe unguiculata, lamina ovata, eleganter pinnatifida, laciniis linearibus obtusis æstivatione involutis. *Stamina* 6, hypogyna, tetradynama. *Filamenta* libera, edentula. *Antheræ* sagittato-lineares. *Glandulæ* hypogynæ 4, lineares erectæ, obtusæ, petalis subopposite. *Ovarium* 2-loculare, pubescens. *Stylus* brevis vel nullus. *Stigma* hastatum, apice subacuminatum. *Siliqua* bi-valvis, dehiscens, et sæpe ad maturitatem pendula, polysperma, anguste linearis, et pilis ramosis vestita. *Septum* membranaceum stomatibus destitutum. *Semina* ovata, fulva, subrugulosa, subalbuminosa. *Embryonis* albi cotyledones 2, incumbentes, spathulatæ, apice crassæ. *Radicula* dorsalis recta. — *In regno chilensi. Flores albi.*

1. *Perreymondia dentata* (Nobis). — Pubescens: caule macilento, foliis oblongis inæqualiter dentatis; spica pauciflora, laxissima; florum pedicellis pilosis. ⊙

2. *Perreymondia rupestris* (Nobis). — Canescens: caule folioso, ramoso, foliis cano-pinnatifidis, carnosulis; spica laxa; floribus pilosis; siliqua vermiculata, tomentosa. ⊙

3. *Perreymondia multifida* (Nobis). — Caule ramoso hispidulo, foliis angustis inciso-subbipinnatifidis albicantibus; floribus pilosis; siliqua gracili; stigmate subsessili. ⊙

4. *Perreymondia Bronguiartii* (Nobis). — Caule erecto, ramosissimo, patulo, foliis dentato-pinnatifidis, canescentibus, crassiusculis; spica longa multiflora; siliqua vermiculata; stigmate sessili. ⊙

ADDITIONS A LA FLORE DU BRÉSIL MÉRIDIONAL.

Description de genres nouveaux, et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des MÉLASTOMACÉES;

Par M. C. NAUDIN,

Docteur ès-sciences.

(Suite : voy. tom. II, p. 440.)

Le genre *Microlicia*, tel que je le présente ici, est peut-être le plus naturel de toute la famille des Mélastomacées; ses 10 étamines inégales à anthères ovoïdes, terminées par un bec percé obliquement d'un seul pore, le long connectif arqué qui les soutient, et sa capsule 3-loculaire le feront toujours aisément reconnaître. Mais l'uniformité des caractères fournis par les fleurs, et une certaine similitude dans le port, en rendent souvent les nombreuses espèces difficiles à distinguer les unes des autres.

Je considère comme étrangères à ce genre non seulement les espèces herbacées à ovaire biloculaire, qui y ont été rapportées par De Candolle et que M. de Martius semble en avoir exclues, mais encore d'autres espèces à capsule trivalve, qui, par leur port, aussi bien que par la forme de leurs étamines, s'éloignent tout-à-fait des *Microlicia*, comme du reste l'indique déjà le botaniste que je viens de citer (1). En revanche, elles me paraissent très voisines de certaines espèces placées par De Candolle parmi les *Arthrostemma*.

Ce genre ainsi circonscrit a la plus grande analogie avec les *Lavoisiera*, surtout avec les petites espèces, dont il ne se distingue guère que par son ovaire triloculaire, celui des *Lavoisiera* ayant

(1) « Genus *Microliciæ* quoad habitum in duas dispescitur series; aliæ nimirum species fruticulosæ sunt, ramis fastigiatis foliis parvis atque antheris *ovato-oblongis* instruuntur... Aliæ quarum antheræ *multo longiores* et cylindricæ, herbaceæ sunt, simplicisculæ aut pyramidato-ramosæ, folia habent parciora, majora, compage molliore minusque dense sunt pilosæ. Huc e nostris : *M. variabilis*, *alsinæfolia*, *violacea*, *punctatissima lanceæflora*. Hæc secunda series *Noterophilæ* postræ summopere affinis est etc. » Mart. Nov. gen.

au moins 4 loges. Il est également voisin des *Trembleya*, qu'on en distinguera à leur ovaire 6-loculaire, et qui eux-mêmes ne diffèrent des *Lavoisiera* que par leur port, caractère d'autant plus faible ici que ce port varie notablement d'une espèce à l'autre. Quant aux *Chætostoma*, ils sont étroitement unis aux *Lavoisiera* et aux *Microlicia*, sans qu'on puisse dire auxquels ils se rattachent le mieux. C'est du reste un genre encore plus artificiel que les précédents.

J'ai réuni, peut-être à tort, aux *Microlicia* une espèce que je n'ai trouvée que dans l'herbier de M. Delessert, et qui par ses étamines subulées s'éloigne des *Microlicia* proprement dits, auxquels cependant son fruit triloculaire me l'a fait rapporter. Par son port, elle appartient entièrement aux *Lavoisiera*, tandis que ses étamines lui donnent de l'analogie avec les *Chætostoma* et le *Stenodon*. Placé entre deux inconvénients, celui de créer pour une espèce unique un genre à peu près artificiel, et celui de la faire rentrer dans un genre déjà existant et dont elle a en partie les caractères, j'ai préféré, au rebours de ce qui se fait d'ordinaire, prendre ce dernier parti, en ayant soin toutefois d'indiquer ce qu'elle a d'étranger à ce genre.

Il est aisé de voir par tout ce que je viens de dire qu'il existe réellement une tribu des *Lavoisiérées;* mais elle doit être constituée tout autrement que ne l'a fait De Candolle. Un grand nombre de genres doivent en être exclus; quelques autres doivent y être rapportés. Par exemple, les *Meriania*, les *Chastenaea*, les *Davya*, etc., malgré leur fruit capsulaire, doivent aller prendre place parmi les Miconiées. Les genres, que l'on pourrait considérer dès maintenant comme essentiels à la tribu des Lavoisiérées, seraient les suivants: *Stenodon*, *Lavoisiera*, *Chætostoma*, *Microlicia*, *Miocarpus*, *Trembleya*, *Rhyncanthera*, auxquels il faudra peut-être joindre les genres *Lasiandra*, *Chætogastra*, *Osbeckia*, *Arthrostemma*, lorsqu'on en aura retranché les espèces qui y ont été placées à tort. Ainsi constituée, la tribu qui nous occupe sera presque entièrement du Brésil, et surtout du Brésil méridional. J'ai créé le genre *Uranthera*, pour les deux espèces que j'ai retirées des *Microlicia*. Par toute leur organisation, elles se rappro-

chent singulièrement de quelques *Arthrostemma*, dont il sera cependant toujours facile de les distinguer au nombre des parties de leurs verticilles floraux.

Au nombre des espèces décrites par De Candolle et par d'autres auteurs, il en est quelques unes que je n'ai pas trouvées dans les herbiers, que je n'ai pu par conséquent vérifier moi-même. Ne pouvant leur assigner d'une manière certaine leur véritable place, d'après des descriptions excellentes pour le temps où elles ont été faites, mais insuffisantes aujourd'hui que le nombre des espèces est quadruplé, je m'abstiendrai d'en parler.

MICROLICIA.

Calyx plus minus profunde 5-dentatus vel 5-fidus; divisuris acutis, simplicibus persistentibus vel rarius deciduis. Petala tot quot calycis divisurae, obovata, saepissime acuminata, plus minus intense rosea, rubra vel purpurea, nonnunquam alba et, quod mirum est, in *M. selaginea* et forsan in sequente aurea. Stamina 10, quorum 5 cum petalis alternantia caeteris majora sunt, antheris omnium ovatis oblongove-ovatis (excepta *M. resinosa* cujus antherae subulatae) rostro uni vel rarissime biporoso terminatis; connectivis infra loculos longe productis arcuatis et ultra insertionem cum filamento saltem in staminibus majoribus varie porrectis. Ovarium liberum vel rarissime basi adhaereus, ovatum; stylo filiformi subacuto. Capsula calyce exsucco vestita, loculicide 3-valvis, valvis medio septiferis. Placentis plus minus productis. seminibus cochleato-ovatis vel subreniformibus.

Microliciae omnes frutices vel fruticuli nonnunquam visco madentes, ramis saepius 4-gonis saepe ut in Lavoisieris majoribus inferne aphyllis; foliis parvis, ovatis, orbiculatis vel linearibus; floribus axillaribus terminalibusve, nunc solitariis sparsis nunc approximatis paniculas mentientibus; in permultis locis Brasiliae potissimum australis vigentes.

§ I. Antheræ subulatæ uniporosæ; habitus Lavoisierarum.

MICROLICIA RESINOSA. Mart.?

M. fruticosa, glaberrima, viscosa; ramis denudatis, ad apicem solummodo foliosis; foliis pro genere magnis, breviter petiolatis, omnino lanceolatis, subacuminatis, integerrimis, fere uninerviis, nonnihil coriaceis; floribus majusculis, terminalibus solitariis, roseis. — Folia 2-3 centim. longa, 1/2-1 lata. Calyx viscosissimus. Stamina subulata, subæqualia. — In summis montibus vulgo *Serra do Rio das Contas* et *de Sincora* prov. Bahiensis. In herb. clar. Deless.

Obs. Planta capsula trivalvi Microliciis adscribenda sed toto habitu Lavoisieras referens.

§ II. Antheræ ovatæ vel elliptico-ovatæ, rostro oblique poroso terminatæ.

A. Frutices fruticulive fere nunquam glabri, foliis varie ovatis, ramis non manifeste fastigiato-corymbosis.

MICROLICIA INQUINANS.

M. viscosa; ramis subtetragonis, glabriusculis vel hirtellis, inferne denudatis; foliis sessilibus, ovato-oblongis, subacuminatis, acutis, vix conspicue crenulatis, utrinque tenuiter punctulatis, margine interdum subciliatis, cæterum glabris, 3-5-nerviis, sæpe patulis; floribus ad apices ramorum subcapitatis; capsulis ad basim ramorum subglomeratis. — Fruticulus circiter semimetralis plus minus viscosus. Folia 1 centim. et amplius longa, 3-4 millim. lata. Petala 12 millim. longa purpurea. — In petrosis prope *Vareda* nec non in arenosis locis montium *Serra de Araxa*. Ex herb. et mss. Aug. St.-Hil.

MICROLICIA TREMBLEYÆFORMIS.

M. ramis supremis tetragonis, brevissime furfuraceo-tomentosis sparseque pilosis; foliis breviter petiolatis, lanceolato-ovatis interdumque late ellipticis, sæpissime obtusis, tenuiter ciliato-

serratis, supra glabris subtus pube fere omnino inconspicua lutescentibus, præter nervulos marginales trinerviis; nervulis transversis inter nervos præcipuos prominentes visibilibus; cymis pauciforis, axillaribus, bracteolatis, pedunculatis. — Frutex circiter semimetralis. Folia 1-1 1/2 centim. longa, 5-8 millim. lata. Petala 8-9 millim. longa, rosea. — In campis circa urbem *Villa Ricca* frequens. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil.

MICROLICIA OBTUSA.

M. fruticosa; ramis supremis acute tetragonis, pilis glandulosis patentim hispidulis nec villosis; foliis sessilibus, ellipticis, obtusiusculis, subintegerrimis, glanduloso-ciliatis, supra glabris, subtus pilosis; floribus pedicellatis, ad apices ramorum cymosis; capsulis demum alaribus, rarius axillaribus. — Folia 1 centim. longa, 5-6 millim. lata. Calyx oblongo-campanulatus, furfuraceo-granulosus; dentibus ovatis, acutis seta glandulifera terminatis, margine petaloideis, caducis. Petala 6-7 millim. longa, lineari-obovata, obtusa vel etiam retusa. Staminum filamenta sæpe apice villosiuscula. Ovarium semiadhærens. — In campis circa *Itajuru* haud procul a vico *Mato-Dentro* in prov. *Minas Geraes*. Ex herb. et mss. cl. St.-Hil.

MICROLICIA MACROPHYLLA.

M. tota hirta, viscosa; caule ramisque subtetragonis, superne dense foliosis, inferne omnino denudatis; foliis pro genere magnis, sessilibus, ovatis integerrimis vel vix conspicue crenulato-denticulatis 3-5-nerviis; floribus ad apices ramorum subdense glomeratis. — Frutex metralis sesquimetralisve. Folia 1-2 centim. longa, 8-12 millim. lata. Calycis profunde 5-fidi divisuræ triangulari-acutæ. Petala fere 1 centim. longa, obovata, apiculata, rubra. Antheræ rostro biporoso terminatæ. — In arenosis circa *Penha carascos* haud procul ab *Itambe* in prov. *Minas Geraes*. Ex herb. Aug. St.-Hil.

MICROLICIA JUNGERMANNIOIDES. DC., Prod. III, 119.

M. ramis subtetragonis, patentim hirsutissimis, inferne ferrugi-

neis, superne foliisque sæpius virescenti-lutescentibus; foliis semiamplexicaulibus, late subcordiformibus, obtusis, integerrimis, pubescentibus, 3-nerviis; floribus breviter pedicellatis, rubris in paniculas valde foliosas digestis. — Frutex semimetralis. Folia 1/2-1 centim. longa. Petala circit. 5 millim. longa. — In campis circa urbem *Villa Ricca* et in montibus *Serra da Caraça* legit cl. Aug. St-Hil. nec non in multis aliis locis. Ex herb. et mss. cl. A. St.-H., Deless. et Mus. Par.

MICROLICIA TOMENTELLA.

M. caule erecto, subsimplici, superne parum ramoso, subtetragono, foliisque adpresse breviterque hirto-tomentosis; foliis sessilibus, elliptico-orbicularibus, vix apiculatis, integerrimis, 3-nerviis; floribus axillaribus terminalibus fere in paniculam foliosam digestis; capsulis pro genere majusculis. — Fruticulus 4-6-decimetralis. Folia 1 centim. longa, 8-9 millim. lata. Calyx suburceolatus, tomentosus; dentibus persistentibus. Petala 8-9 millim. longa, intense rosea. — In pascuis montium *Serra de Grumatahy* ad scatebras fluminis *Rio Pardo*. Ex herb. et mss. cl. A. St.-H.

MICROLICIA BACCHAROIDES. Mart. *M. variolosa* DC.! Prod. III, 149.

M. fruticosa; ramis teretibus, adpresse ferrugineo-hirtis; foliis pro genere majusculis, breviter petiolatis, late ellipticis et sæpe suborbicularibus, obtusis, integerrimis, punctulatis, brevissime et vix conspicue hirtellis, 3-5-nerviis; floribus in ramulis axillaribus terminalibusque, solitariis. — Folia 1 1/2 centim. longa, antheræ transverse corrugatæ. In summo monte *Sincora* prov. Bahiensis legit clar. Martius. Ex herb. Deless.

MICROLICIA CANASTRENSIS.

M. viscosa; caulibus ramisque subgracilibus, teretiusculis, erectis, pubescenti-hirsutis; foliis sessilibus, orbiculato-ovatis, breviter acuminatis, acutis, integerrimis, pilosiusculis, ad lentem punctulatis, 3-5-nerviis, internodio quovis multo

minoribus; paniculis breviusculis, terminalibus, foliosis. — Fruticulus subsemimetralis. Folia 8-12 millim. longa, 7-9 lata. Calyx suburceolatus, limbo dilatato profunde 4-6-dentatus; dentibus angustis, subulatis. Petala 12 millim. longa, purpurea. — In pascuis montium *Serra da Canastra*. Ex herb. et mss. cl. A. St.-Hil.

Var β *longifolia*; foliis omnibus ovato-lanceolatis, acutis, internodia æquantibus vel iis longioribus et sæpe sesquicentimetralibus. — In montibus *Serra do Frio* et circa *Tijuco* prov. *Minas Geraes*. Ex cl. Vauthier. Herb. Deless.

MICROLICIA DECUSSATA.

M. ramis teretiusculis, superne pubescenti-hirtis; foliis minutis, sessilibus, decussatis, oblongo-ovatis, acutiusculis, integerrimis, adpresse brevissimeque hirto-tomentosis, uninerviis, rigidiusculis; floribus ad apices ramorum terminalibus solitariis, rarius axillaribus subglomeratisve; capsulis demum axillaribus. — Frutex circiter semimetralis. Folia 3-4 millim. longa, 1-1 1/2 lata. Calyx oblongo-campanulatus, striatus, furfuraceus, 5-6-dentatus; dentibus ovatis, acutis, ciliatis, persistentibus. Petala 7-8 millim. longa, obtusa, rubra. Staminum antheræ undulatæ. Ovarium subcylindricum. Capsula pyriformis. — Circa vicum *Capelinha* in parte prov. *Minas Geraes* dicta *Minas Novas*. Ex herb. et mss. cl. St.-Hil.

MICROLICIA CRYPTANDRA.

M. caule dichotomo, ramis teretibus, inferne nudatis; foliis sessilibus, approximatis, valde adpressis, ovatis, acutis, basi profunde cordatis, integerrimis, pubescentibus, uninerviis; floribus ad apices ramulorum densiuscule capitato-glomeratis; staminibus obsoletis, in calyce reconditis (an semper?). — Fruticulus 3-4-decimetralis. Folia 5-6 millim. longa, 4-5 lata. Calyx urceolato-campanulatus, 5-fidus; divisuris subulatis. Petala 5-6 millim. longa, obtusa purpurea? Stamina (in floribus apertis et saltem in nostris speciminibus) inflexa, intra ca-

lycem et ovarium inclusa; antheris obsoletis vel subabortivis. Ovarium semiadhærens, stylus exsertus. — In montibus *Serra dos Pyrenæos* prope *Meia Ponte* in prov. *Goyaz*. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil.

Obs. An in omnibus hujus speciei speciminibus antheræ semper obsoletæ?

MICROLICIA HIRTO-FERRUGINEA.

M. viscosa; ramis e tetragono teretiusculis, hirtis, ferrugineis; foliis sessilibus approximato-subimbricatis, adpressis, late ovatis, acutis, basi subcordatis, integerrimis, ciliatis, supra glabriusculis, subtus pilosis, fere uninerviis; floribus ad apices ramorum subglomeratis. — Frutex fere semimetralis. Folia 3-5 millim. longa, 2-3 lata. Calycis divisuræ deciduæ. Petala 6-7 millim. longa, purpurea. — In campis dictis *Capoeiras* circa *Itabira* in prov. *Minas Geraes*. Ex herb. cl. Aug. St.-Hil.

MICROLICIA AVICULARIS. Mart.! *M. variolosa* DC.! Prod. III, 119.

M. fruticosa, ramis e tetragono teretiusculis, furfuraceis; foliis oblongo-obovatis subellipticisve, in petiolum attenuatis, obtusis, integerrimis, furfuraceo-punctulatis, 1-3-nerviis; floribus pro genere longiuscule pedicellatis, in ramis supremis axillaribus terminalibusque vel alaribus. — Frutex semimetralis. Folia 5-12 millim. longa, 2-6 lata. Petala 5-6 millim. longa, violaceo-purpurea. Staminum 5 majorum connectivi appendice plana, subtriangulari, profunde emarginata seu biloba; lobis acutiusculis. — In montibus vulgo *Serra d'Ouro Branco* legit clar. St.-Hil. et in Monte *Serra do Frio* Martius et Claussen. In herb. cl. A. St.-Hil. et Deless.

MICROLICIA CONFERTIFLORA.

M. ramis tetragonis, piloso-hirsutis; foliis sessilibus, ovatis, integerrimis, glaberrimis, punctatis, uninerviis; ramis ad apices floribundis, paniculas foliosas efformantibus. — Frutex an

metralis? Folia 5-6 millim. longa, 3-5 lata. Calycis campanulati, subfurfuracei, profunde 5-dentati dentes acuti. Petala ferme 8 millim. longa, obovata, acuta, rubra. — In campis ad scatebras fluminis *Rio Pardo* nec non circa urbiculam *Tijuco* adamantium in prov. *Minas Geraes*. Ex herb. cl. Aug. St.-Hil.

MICROLICIA PARVIFOLIA.

M. fruticosa, glaberrima, superne ramosa; ramis subgracilibus; foliis parvis, oblongo-ovatis, obtusiusculis acutisve, integerrimis, uninerviis, punctulatis; floribus terminalibus axillaribusque subsolitariis; capsulis breviter ovatis. — Folia 3 millim. longa 1-1 1/2 lata. — In montibus *Serra do Frio* prov. *Minas Geraes*. Ex herb. Mus. Par. Deless. et Rich.

Var. β *viscosa*; tota viscosissima; capsulis semine cannabino fere minoribus globosis. — In prov. Sancti-Pauli. An potius distincta species? Herb. A. St.-Hil.

MICROLICIA VENUSTA. Mart. herb. n° 938.

M. tota adpresse brevissimeque puberula; ramis sæpe rufescentibus; foliis plus minus rotundato-ovatis, obtusis, integerrimis, punctulatis, 3-5 nerviis; floribus numerosis in paniculas terminales foliosas digestis, rubris; capsulis parvis, pedicellatis, axillaribus. — Frutex semimetralis et ultra. Folia variant magnitudine; majora fere centimetralia, minora 3 millim. longa. — In glareosis subhumidis prov. *Minas Geraes* legerunt Riedel et Claussen. Februario floret. Ex herb. cl. Deless. et Mus. Par.

Obs. mihi a *M. pulchella* Mart.! herb. n° 947, non satis differre videtur.

MICROLICIA OBLONGIFOLIA.

M. caule teretiusculo ramisque obtuse tetragonis breviter denseque hirsutis; foliis subsessilibus sessilibusve, ovato-ellipticis ellipticove-oblongis, acutis, vix conspicue denticulatis, adpresse breviterque pubescenti-villosis, 3-nerviis; paniculis terminalibus foliosis. — Fruticulus circiter semimetralis. Folia 1-2 cent.

longa, 5-8 millim. lata. Petala 8 mil. longa, carnea. Stamina lutea. — In vallibus montium *Serra da Ibitipoca* nec non in campis prov. *Minas Geraes* frequens. Ex herb. et mss. clar. Aug. St.-Hil.

Var. β *leucantha*, floribus paulo minoribus albis. — In campis circa *Sitio*.

Obs. Hæc species *M. euphorbioidi* valde affinis est nec ab ea forsan distinguenda.

Microlicia euphorbioides. Mart. herb. n° 939.—*M. variolosa* DC.! prod. III, 119.

M. ramis subtetragonis, dense hirsutis, rufescenti-ferrugineis; foliis subsessilibus, oblongo- ovatis, obtusis, integerrimis, pubescenti-villosis, parum conspicue 3-5-nerviis, lutescentibus; paniculis terminalibus, foliosis; floribus purpureis. — Frutex metralis et ultra. Folia circiter 1 1/2 rarius 2 centim. longa, 7-9 millim. lata. Petala 5 millim. longa. — Circa *Cachoeira do Campo* (Claussen) in prov. *Minas Geraes* nec non in prov. *Goyaz* et aliis. In herb. cl. A. St.-Hil. Deless., Rich. et Mus. Par.

Obs. An, ut ipse notavit in herbario nostro Clar. Candollius, affinis est hæc species *Trembleyæ agresti?*

Microlicia hilariana.

M. ramis sæpius basi denudatis glabratis, superne dense foliosis, hirsutissimis, ferrugineis; foliis sessilibus late ovatis, obtusis vel subacutis, integerrimis, utrinque villosissimis, sed inter pilos manifeste foveolatis, 3-nerviis; floribus ad apices ramorum glomeratis, paniculas breves valde foliosas fingentibus, rubris. — Frutex circiter semimetralis rarius submetralis. Folia circiter 8 millim. longa, 4-6 lata. Petala ferme 8 millim. longa, seta terminata. Staminum majorum antheræ obscure purpureæ, minorum luteæ, omnium filamenta rubra. Ovarium liberum interdumque basi adhærens. — In nemore prope *Itambe* nec non in ruderatis circa *Restio* in prov. *Minas Geraes*, sed præ-

cipue in montibus *Serra de Cadonga* frequens. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil.

MICROLICIA HUMILIS.

M. subherbacea; caulibus adscendentibus, tetragonis, piloso-hirsutis; foliis sessilibus, ovatis, acutis, ciliato-serrulatis, pilosulis, 3-nerviis; floribus paucis, terminalibus subsolitariis. — Caules basi frutescentes, circiter decimetrales. Folia 7-9 mill. longa, 4-6 lata. Calycis campanulati, hirsuti divisuræ ovatæ, acutæ. Petala 1 centim. longa, obovata, apice in setam abeuntia, purpureo-cærulea. Capsula omnino globosa. In campis prope *Peritura* legit. clar. Aug. St.-Hil.

MICROLICIA POLYSTEMMA.

M. caulibus ramisque erectis, tretragonis, subgracilibus, patentim hirsutis; foliis inferne remotiusculis, sessilibus, ovatis, acutis tenuissime ciliato-serratis, pilosis, utrinque (oculo armato) punctatis, 3-5-nerviis; floribus majusculis, ad apices ramorum terminalibus axillaribusque, subsolitariis. — Fruticulus 2-3-decimetralis. Folia 8-10 millim. longa, 5-6 lata. Petala 1 cent. et amplius longa, purpurea. Stamina declinata. — In montibus *Serra do Araxa* legit clar. St.-Hil.

Obs. An affinis *M. graveolenti?*

MICROLICIA CILIOSA.

M. ramis supremis tetragonis, subgracilibus, divergentibus, piloso-hirsutis; foliis adpressis, sessilibus, late ovatis, acuminato-apiculatis, vix conspicue serrulatis remoteque setoso-ciliatis, subpilosis glabrisve, punctulatis, uninerviis; floribus sparsis, plerumque axillaribus alaribusve, solitariis. — Frutex fere semimetralis. Folia 7-8 mill. longa, 6-7 lata. Petala 8 millim. longa, rubra? — In pascuis humidis circa *Itambe* prov. *Minas Geraes*. Ex herb. et mss. cl. St.-Hil.

MICROLICIA ACUMINATA.

M. fruticosa, ramosa; ramis supremis tetragonis, pilosis; foliis

ovatis vel lanceolatis, longiuscule acuminatis, in setam abeuntibus, uninerviis, scrobiculatis, pilis longis hirsutis, integerrimis, longe setoso-ciliatis; floribus ad apices ramulorum, axillaribus terminalibusque, purpureis. — Folia 7-10 millim. longa, 3½-lata. Calycis divisuræ ovato-oblongæ in setam longam abeuntes. Petala 7-8 mill. longa. — In prov. *Goyaz* legit Gardner. Ex herb. Deless.

Var. β *glabra*, fere omnino glabra. In iisdem locis.

MICROLICIA GLUTINOSA.

M. caule inferne simplici, ramis approximato-subcorymbosis, e tetragono teretiusculis; foliis præsertim ad apices ramorum imbricato-agglutinatis, oblongo-lanceolatis, acuminatis, in setam abeuntibus, marginibus longe ciliatis, cæterum glabris, punctulatis, uninerviis; floribus terminalibus, solitariis, paucis? — Fruticulus semimetralis? Folia 5-7 mill. longa, 1-2 lata. — In prov. *Goyaz* legit Gardner. Ex herb. clar. Deless.

MICROLICIA CUNEATA.

M. fruticosa, tota breviter hirsuta, rufescens; ramis tetragonis; foliis ovato-cuneatis, uninerviis; floribus ad apices ramulorum cum foliis densiuscule congestis. — Folia 8-10 millim. longa, 2-3 lata. Antheræ transverse corrugatæ. — In prov. *Minas Geraes* invenit Claussen. Ex herb. Mus. Par.

Obs. An affinis *M. fasciculatæ*?

MICROLICIA FASCICULATA. Mart. ! herb. n°936. — *M. variolosa* DC. Prod. III, 119.

M. tota dense hirsuta; ramis veterioribus sæpe rufescentibus vel ferrugineis, supremis foliisque lutescentibus; foliis omnino ovatis, acutis, integerrimis, fere uninerviis; floribus ad apices ramorum inter folia congestis, numerosis, purpureis vel rubris. — Frutex semimetralis. Folia 5-7 millim. longa. Calycis oblongo-campanulati divisuræ plus minus ovatæ, acutæ. Petala 6-7 mill. longa. — In campis subhumidis arenosisque montium *Serra do Frio* (Vauthier) et *Serra do Piedade* (Claussen),

multisque aliis locis Bras. australis. Ex herb. clar. Deless. et Mus. Par.

MICROLICIA VARIOLOSA. DC.! Prod. III, 119.

M. ramis hirsuto-hispidulis; foliis omnino ovatis, acutis, integerrimis, ciliatis cæterum glabris, punctulatis, viscidulis, uninerviis; floribus ad apices ramulorum solitariis, purpureis. — Frutex semimetralis. Folia 4–5 mill. longa. Petala fere 8 mill. longa. — In campis circa urbem *Villa Rica* legit cl. A. de St.-Hil.

Obs. Planta in nostro herbario a cl. Candollio nominata, ideoque pro vera *M. variolosa* habenda est.

MICROLICIA DORYPHYLLA.

M. fruticosa, fere a basi ramosa; ramis tetragonis, sparse pilosulis glabratisve, nonnihil fastigiato-corymbosis; foliis sessilibus, ellipticis, acutis, integerrimis, sæpius uninerviis, glabris punctulatis; floribus ad apices ramorum terminalibus axillaribusque subsolitariis. — Frutex circiter 3-decimetralis. Folia 5–6 millim. longa, 2 rarius 3 lata. — In montibus *Serra d'Ouro Preto* prov. *Minas Geraes*. Ex herb. Mus. Par.

MICROLICIA GRAVEOLENS. DC.! Prod III, 119.

M. fruticosa; ramis subgracilibus, tetragonis, hirsutis; foliis sessilibus, omnino ovatis, acutis, tenuissime serrulatis, utrinque villoso-pilosulis; villis vix conspicue glanduliferis; internodiis folia æquantibus vel eis paulo longioribus. Floribus ad apices ramulorum terminalibus axillaribusque, solitariis, purpureis? — Folia 7–9 millim. longa. — In Brasilia. Ex herb. clar. Deless. et Mus. Par.

MICROLICIA VESTITA. DC.! Prod. III, 119.

M. fruticulosa; ramis subgracilibus, basi denudatis; foliis quadrifariam subimbricatis, parvis, sessilibus, ovatis, acutis, subtus villosissimis, longe ciliatis; floribus terminalibus, solitariis, ternis, purpurascentibus. — Folia (in specimine Lesseriano)

3-5 mill. longa. Petala circiter 8 millim. longa. Capsulæ parvæ ovatæ, in dichotomiis alares. — In alpestribus prov. Bahiensis. Ex clar. Martio. An etiam in Brasilia australi? Ex herb. cl. Deless.

MICROLICIA HIRSUTISSIMA.

M. hirsuto-villosissima, rufescens; foliis sessilibus, ovatis, integerrimis, acutissimis, in setam abeuntibus, setoso-ciliatis, uninerviis; floribus ad apices ramorum subglomeratis. — Frutex an metralis? Folia 6-7 millim. longa, 4-5 lata. Petala 8 mill. longa, obovata, obtusa subobtusave, apice seta terminata, intense purpureo-violacea. — In variis locis Brasiliæ australis legit cl. St.-Hil.

MICROLICIA HOLOSERICEA.

M. fruticulosa, tota sericeo-tomentosa, albicans; caulibus erectis, simpliciusculis; foliis sessilibus, ovatis, acutis, integerrimis. — Caules (in specimine Musei Par.), bis decimetrales. Folia 7-8 millim. longa. Flores fructusque ignoti. — In montibus *Serra do Frio* prov. *Minas Geraes* legit Vauthier. Ex herb. Mus. Par.

MICROLICIA HISPIDULA.

M. fruticosa; ramis inferne denudatis, teretiusculis, hirsuto-hispidulis; foliis oblongo-ovatis, obtusiusculis, integerrimis, fere uninerviis, utrinque punctatis, glabriusculis sed margine remote setuloso-ciliatis; floribus sessilibus, solitariis, terminalibus alaribusve. — Folia 5-6 millim. longa, 2-3 lata. — In Bras. legit cl. Martius. Ex herb. Deless.

MICROLICIA SETOSA. DC.! Prod. III, 120.

M. ramis supremis tetragonis, glabriusculis vel subfurfuraceis; foliis subsessilibus, oblongo-ellipticis, interdum sublinearibus, obtusiusculis, integerrimis, glabris vel furfuraceo-punctulatis; floribus sessilibus ad apices ramorum solitariis subglomeratisve. — Frutex circiter sesquimetralis. Folia 1 centim. longa,

2-3 millim. lata. Calycis oblongo-campanulati striati, furfuracei, dentes ovati, acuti, subulati, sæpe seta rigida terminati nec ciliati. Petala 7 millim. longa subretusa interdumque apiculata, purpurea. — In petrosis ad ripas fluminis *Farere* et in aliis locis Brasiliæ australis. Ex herb. Deless. et St.-Hil. ejusque mss.

Var. β *pubescens*, ramis pilosiusculis; seta calycina brevi. — In iisdem locis.

B. Frutices vel fruticuli glaberrimi foliis linearibus vel lanceolato-oblongis; ramis plerumque gracilibus dichotomis, sæpe fastigiato-corymbosis.

MICROLICIA TAXIFOLIA.

M. fruticosa, glabra; ramis supremis acute tetragonis; foliis non omnino sessilibus, lanceolato-linearibus, subacutis, integerrimis, uninerviis, punctulatis; floribus ad apices ramalorum solitariis-ternis, terminalibus axillaribusque. — Folia 1 centim. et amplius longa, 1-2 millim. lata. — Circa urbiculam *la Jacobina* prov. *Bahia* reperit Blanchet. Ex herb. Mus. Par.

MICROLICIA INSIGNIS.

M. glaberrima; caule erecto, virgato, inferne simplici, tereti; ramis subgracilibus, fastigiato-divergentibus, inferne nudis; foliis linearibus, acerosis, basi in petiolum angustatis, carnosis, supra convexis canaliculatis, subtus planis et fere enerviis, subadpressis nec patentibus; floribus terminalibus subterminalibusve, solitariis, breviter pedicellatis; capsulis demum axillaribus, oblongo-ovatis. — Frutex circiter semimetralis et amplius. Folia 10-13 millim. longa, 1 lata. Calyx 5-fidus, purpurascens; tubo turbinato; divisuris angustis, subulatis, distantibus. Petala ferme 1 centim. longa, obovata, abrupte apiculata, inæquilatera, pulchre rubra vel purpurascentia. Stamina lutea. — In aridis arenosis montium circa *Tijuco* prov. *Minas Geraes*. Excl. Vauthier. Ex herb. Mus. Par. Rich. et Deless.

Obs. Species a *M. scoparia* omnino distincta, nec cum *M. linifolia* quidem, cui tamen affinior est, confundenda.

MICROLICIA LINIFOLIA (*Lavoisiera linifolia*. DC.! Prod. III, 104).

M. caule ramisque gracilibus, inferne nudis; foliis linearibus, acutis, uninerviis, supra canaliculatis, glabris; floribus plerumque solitariis, terminalibus subterminalibusve, purpureis; capsulis maturis axillaribus, suboblongis, pedicellatis. — Fruticulus circiter semimetralis et ultra. Folia 1 1/2 cent. longa, 1 millim. lata. Calycis divisuræ angustæ, subulatæ. Petala 8-9 millim. longa. — In petrosis ad aquæ saltum vulgo *Grumatahy* et circa *Tijuco* in prov. *Minas Geraes*. In herb. cl. Deless. et Rich.

Var. β *ciliolata*, foliis paulo minoribus, ciliolatis. In herb. A. St.-Hil.

Obs. Specimen Hilarianum sub nomine *Lavoisieræ linifoliæ* a cl. Candollio ipso inscriptum fuit. An una et eadem species ac *Microlicia linophylla*?

MICROLICIA MULTICAULIS. Mart. herb. n° 932.

M. glabra; caule basi simplici, mox ramosissimo; ramis gracillimis, erectis, fastigiato-corymbosis, superne tantummodo foliosis; foliis anguste lineari-subulatis, purpurascentibus; floribus terminalibus, subsolitariis, purpureis. — Fruticulus fere semimetralis. Folia 5-8 mill. longa, 1/2 lata. — In montibus *Serra da Caraça* prov. *Minas Geraes*. Ex herb. Deless. et Mus. Par.

Obs. Valde affinis *M. scopariæ* et verisimiliter ab ea non distinguenda; imo suspicor *M. arenariæfoliam* a *M. scoparia* non differre si, ut videtur, Candolleanæ in nostro herbario annotationi fidem adhibere fas est.

MICROLICIA SCOPARIA. DC. Prod. III, 120.

M. glaberrima, viscidula; ramis gracilibus, fastigiatis; foliis lineari-subulatis, supra canaliculatis, subenerviis; floribus terminalibus, solitariis, rubris. — Fruticulus 3-5-decimetralis. Folia 6-8 mill. longa, vix 1 lata. Calycis omnino viscosi, tur-

binati divisuræ distantes, angustæ, subulatæ. Petala fere 12 millim. longa, obovata, subacuminata, acuta. — In arenosis prope *Chapadao* in prov. *Minas Geraes* legit cl. Aug. de St.-H.

MICROLICIA CHAMÆPITYS.

M. fruticulosa, glaberrima; caulibus inferne simpliciusculis, superne dichotomis, parum ramosis, gracilibus; foliis angustissimis, subulatis, canaliculatis, purpurascentibus; floribus terminalibus, omnino solitariis, purpureis; capsulis demum in dichotomiis alaribus, fere sessilibus, brevibus. — Fruticulus (ex nostro specimine) 2-3-decimetralis. Folia 6-8 mill. longa, 1/2 lata. Petala centimetralia, late obovata, anguste apiculata. — In Bras. australi legit clar. Aug. de St.-H.

Obs. Planta valde affinis *M. scopariæ* DC.! et *M. multicauli* Mart.! sed verisimiliter ab eis propter habitum segreganda.

MICROLICIA ERICOIDES. Don. Ex specimine *Martiano* herb. Flor. Bras. n° 915.

M. glabra; caule inferne simplici, sæpe tortuoso, mox in ramulos numerosos deliquescente; ramis ramulisque dense fastigiato-corymbosis, apice solummodo foliosis, cæterum nudis; foliis linearibus, angustis, acutis, punctulatis, uninerviis, sæpe patulis; floribus solitariis-ternis, terminalibus, purpureis. — Frutex fere arboriformis, vix subsemimetralis. Folia 7-8 mill. longa. — In graminosis subhumidis montium *Itacolumi* et *Pico do Itabira do Campo* in prov. *Minas Geraes* legerunt Riedel et Claussen. In herb. Deless. Rich. et Mus. Par.

MICROLICIA SUBULIFORMIS.

M. nana, glabra; caulibus erectis, gracilibus, subsimplicibus, tetragonis; foliis sessilibus, lineari-oblongis, acutis, integerrimis, punctatis, fere enerviis; floribus terminalibus, solitariis-ternis, purpureis? — Fruticulus ferme palmaris (ex specimine Lesseriano). Folia 5 mill. longa, 1 lata. Petala circiter centimetralia. Staminum connectivi appendix subacuta. — In Brasilia.

MICROLICIA ISOPHYLLA. DC.! Prod. III, 120. — *M. pulchella* Mart. herb. n° 916.

M. glaberrima, apice præsertim viscosa; caulibus numerosis ramisque teretibus, gracilibus, fastigiato corymbosis; foliis minutis, adpressis, lanceolatis vel lineari-lanceolatis, acutis, integerrimis, uninerviis; floribus terminalibus, solitariis-ternis, rubris vel purpureis. — Fruticulus circiter 3-5-decimetralis, habitu ericaceo. Folia 3-8 mill. longa. — In campis herbidis vulgo *Campos* prope *Caxuera* nec non in sylvis primævis prope *Ibitipoca* provinciæ *Minas Geraes* et in multis aliis locis Bras. australis. Ex herb. Deless., A. St.-Hil. et Mus. Par.

MICROLICIA GLOSSOPHYLLA.

M. glaberrima, fruticosa; ramis numerosis, gracilibus, erectis, fastigiatis; foliis obovato-oblongis sublanceolatisve, acutiusculis, basi gradatim attenuatis ideoque subpetiolatis, integerrimis, uninerviis, viscidulis; floribus ad apices ramorum terminalibus axillaribusve, solitariis-ternis, purpureis. — Folia 6-8 mill. longa 1 1/2-2 lata. Calyx campanulatus, viscosus, purpurascens: dentibus triangularibus, mucronatis. Petala circiter 7-8 mill. longa. — In Brasilia australi legit Claussen. Ex herb. cl. Deless.

Obs. An hæc nostra species una et eadem est ac *M. formosa* Cham. (Walpers II, p. 126)?

C. Fruticuli glaberrimi foliis ovatis, obovatis orbicularibusve, ramis gracilibus fastigiato-corymbosis.

MICROLICIA CUSPIDIFOLIA. Mart. herb. fl., n° 937.

M. glaberrima; caulibus inferne simpliciusculis; ramis gracilibus subfastigiato-corymbosis; foliis non omnino sessilibus, obovatis, acuminatis, seta mucronatis, basi integerrimis, cæterum crenulatis, fere uninerviis; floribus terminalibus, subsolitariis, rubris, foliis nonnullis purpurascentibus involucratis. — Fruticulus semimetralis. Folia fere 1 cent. longa, 5-6 mill.

lata. Calycis divisuræ longe acuminatæ, in setam abeuntes. — In montosis subhumidis vulgo monte *Pico do Itabira do Campo* prov. *Minas Geraes* legerunt Claussen et Riedel. Februario et Martio floret. Ex herb. cl. Deless. et Rich. et Mus. Par.

MICROLICIA ELEGANS.

M. fruticosa, glaberrima; ramis superne subfastigiatis; foliis sessilibus, adpressis, ovato-orbicularibus omninove orbicularibus, acute cuspidatis, integerrimis, uninerviis, subcoriaceis, rubentibus: floribus ad apices ramorum subglomeratis. — Caulis erectus, basi simplex, 4-5-decimetralis. Folia 7-9 millim. longa, 6-7 lata. Calyx 5-6-fidus; divisuris lineari-lanceolatis, acutissimis, caducis. Petala 12 millim. longa, oblongo-obovata, apiculata, rubra vel purpurea. Stam. 10-12, valde inæqualia, omnium connectivis antice ultra filamenti insertionem porrectis. Capsula oblongo-ovata. — In Brasilia australi. Ex herb. Aug. St.-Hil. et Rich.

MICROLICIA CRENULATA. Mart. nov. gen., tab. 251. — *Cambessedesia crenulata*. DC.! III, p. 111.

M. glabra, caule caulibusve inferne subsimplicibus; ramis fastigiato-corymbosis; foliis orbicularibus, mucronulatis, subintegerrimis, punctulatis, 1-3-nerviis, viscidulis; cymis pauciforis, terminalibus. — Fruticulus circiter 3-8 decim. altus. Folia 5-6 millim. longa. Calycis furfuracei divisuræ angustæ, subulatæ. Petala alba; stamina rubra. — In montibus tractus dicti *Itajuru* prope vicum *Mato Dentro* in prov. *Minas Geraes*. Ex herb. cl. St.-Hil.

Var. β *microphylla*, caulibus numerosis, gracilibus, fastigiato-corymbosis; foliis 2-3 millim. longis, ovatis; floribus violaceis. — In monte *Itacolumi* prov. *Minas Geraes* et multis aliis locis Bras. australis. Ex clar. Claussen. In herb. Deless. et Mus. Par.

Obs. Nisi permulta extarent specimina intermedia, hanc certe varietatem pro specie distincta habuissem.

D. Frutículi chætostomoidei, fere omnino glabri; foliis rigidis quadrifariam imbricatis vel saltem adpressis quasi loricati; calycibus inermibus vel corona aculeolorum infra limbum cinctis.

MICROLICIA LORICATA.

M. fruticulosa; caulibus gracilibus, simplicibus interdumque dichotomis; foliis sessilibus, quadrifariam imbricatis, adpressis, ovatis, acutis, setuloso-ciliatis, glabris, multiveniis, subcarinatis; floribus terminalibus, solitariis, purpureis. — Caules 1-2-decimetrales. Folia 4-5 millim. longa, 2-3 lata. Calyx oblongo-campanulatus, setoso-pilosus, divisuris triangulari-acutis, tarde deciduis. Petala 13 millim. longa, oblongo-elliptica, apice subtruncata. — In arenosis prope *Chapadaõ*. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil.

MICROLICIA SERAGINEA.

M. fruticulosa, glabra, caulibus basi simpliciusculis, superne ramosis; foliis imbricatis, adpressis, sessilibus, oblongo-lanceolatis, acutissimis, integerrimis, nervoso-striolatis, subcarinatis, coriaceis; floribus terminalibus solitariis, aureis. — Caulis 2-4-decimetralis. Folia 5-8 millim. longa, 1-1 1/2 lata. Calyx 5-fidus; tubo campanulato, striato, setis rigidis aculeiformibus, erectis solummodo infra limbum coronato; divisuris acutis, rigidis, subpungentibus, nervosis, interdum aculeolato-ciliatis. Petala 6-7 millim. longa, late obovata, acute apiculata semina subcochleata. — In arenosis circa *Chapadao*. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil.

Obs. Hæc species et sequens habitu calycibusque ad genus Candolleanum *Chætostoma* referendæ sunt; propter autem cæteros characteres et præcipue staminum formam, illas a *Microliciis* sejungere nequivimus.

An *M. selaginea* affinis *Chætostomati microlicioidi*. Cham. Linn. IX, 382?

MICROLICIA STENOCLADON.

M. glabra, superne ramosissima; ramis gracilibus, erectis; foliis

omnino adpressis, sessilibus, rigidis, lineari-triangularibus, acutissimis, integerrimis vel rarius denticulato-spinulosis, nervoso-striolatis, subcarinatis; floribus terminalibus solitariis, tubo calycino striato, omnino setoso-aculeolato. — Fruticulus 3-4-decimetralis. Folia 4-5 millim. longa, 1 lata. Calycis tubus totus setoso-aculeolatus. Limbi divisuræ nervosæ, triangulari-acutæ, pungentes, basi aculeolatæ. Petala an flava? — In montibus *Pyrenæos* haud procul ab urbe *Meia Ponte* prov. *Goyaz*. Ex herb. et mss. cl. St.-Hil.

Obs. Species præcedenti affinis sed satis distincta. Calycis tubo potissimum differre videtur.

URANTHERA Gen. nov.

Microliciæ species. DC.! Prod. III, 117.

Calyx 5-fidus vel profunde 5-dentatus, tubo urceolato campanulatove, divisuris subulatis simplicibus persistentibus. Stamina 10, inæqualia antheris longis, linearibus acutiusculis uniporosis, falcatis: 5 majorum connectivo infra loculos longe producto, postice ad articulationem cum filamento inflexo-tuberculato, antice ultra filamenti insertionem in calcaria duo obtusa adscendentia terminato; 5 minorum connectivo minus producto antice tantummodo obtuse bilobo nec postice tuberculato. Ovarium liberum ovatum, stylo filiformi. Capsula calyce vestita 3-locularis, loculicide 3-valvis, valvis medio septiferis; placentis productis; seminibus obscure cochleatis.

Genus Microliciis omnino et habitu et antherarum fabrica heteroclitum sed Chætogastris Arthrostemmatibusque affine.

URANTHERA ALSINÆFOLIA. — (DC., Prod. III, 117.)

U. herbacea; caulibus adscendentibus, subtetragonis, sæpe basi radicantibus, petiolis paniculisque breviter glanduloso-hirsutis; foliis ovato-ellipticis, integerrimis, pilosiusculis, supra tenuissime (oculo armato) punctulatis, 5-7-nerviis; cymis terminalibus in paniculam digestis; floribus pedicellatis; bracteis

linearibus. — Caules 2-5 decimetrales. Folia 3-4 centim. longa, 2 lata. Petiolus 1-3 millim. longus. Petala 7 millim. longa, obovata, acutiuscula, ciliolata, pallide purpurea. — In campis apertis circa locum dictum *Sitio do Reacho* prov. *Goyaz*. Ex cl. Aug. St.-Hil.

URANTHÉRA VARIABILIS. — (DC., Prod. III, 118.)

U. suffruticosa quandoque subherbacea; caule basi plus minus adscendente, interdum radicante, tetragono, glanduloso-hirto; foliis brevissime petiolatis, varie ovatis, acutis, rarius subreniformibus, obtusis, ciliato-serrulatis, pilosis; paniculis terminalibus. — Caulis 4-6-decimetralis. Folia 1-2 decim. longa. Petala 6-8 millim. longa, ovata vel lanceolata, acuta, glanduloso-ciliata, purpurea. — In palude prope *Sitio* nec non in paludosis montium *Serra de Carrancas* et *Serra d'Ouro Branco*. Ex clar. St-Hil.

Obs. Plantam admodum variabilem et polymorpham in multas species facile ex habitu rediigeres, sed si ad florum fabricam attenderis permultaque lustraveris specimina, varietates vix indicare licebit, imo maximam ejus cum *U. alsinæfolia* affinitatem dignosces. Præcipuæ tamen hic formæ sequentes distinguendæ videntur :

Var. α *lanceæflora* DC. l. c. subherbacea; foliis latissime ovatis vel suborbicularibus; petalis oblongis lanceolatis.

β *parietariæfolia* foliis ovatis, acutis 2 centim. longis; petalis late ovatis.

CHÆTOSTOMA gen. nov.

Characteres Microliciarum præsertim sectionis D, sed antheræ quam in Microliciis longiores subulatæ sunt nec ovatæ. Partes floris interdum numero quaternario ut in *C. tetrasticho*.

Genus omnino artificiale hinc Microliciis illinc Lavoisieris minoribus valde proximum.

CHÆTOSTOMA PUNGENS. — DC. ! III, 112. — Mart. nov. gen. tab. 264.

C. fruticulosum, glabrum; caulibus gracilibus, superne ramosis, erectis vel adscendentibus; foliis sessilibus, semi-amplexicaulibus, adpressis, rigidis, lanceolato-oblongis, acutissimis, setuloso-ciliolatis, carinatis, nervosis, coriaceis; floribus solitariis, terminalibus. — Caules 2-3-decimetrales. Folia circiter 1 cent. longa, 1-1 1/2 millim. lata. Calyx campanulatus, rubens, striatus inferne glaber, setis rigidis infra limbum coronatus, 5-fidus; divisuris angustis, acutissimis, rigidis. Petala 8 mill. longa, obovata, apiculata, purpurea. — In montibus *Serra da Cânastra*, *Serra do Frio* multisque aliis locis Brasiliæ australis. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil. nec non in herb. Mus. Par.-Rich. et Deless.

Var. β *albiflora* floribus albis. — In montibus *Serra de Carrancas* a clar. St.-Hil. lecta.

CHÆTOSTOMA FASTIGIATUM.

C. glabrum; ramis di-trichotomis, dense fastigiato-corymbosis, superne foliosis, inferne nudis; foliis sessilibus, quadrifariam imbricato-adpressis, rigidis, lanceolato-linearibus, acutissimis, integerrimis, breviter setoso-ciliatis, nervosis, carinatis; floribus solitariis, terminalibus; capsulis alaribus axillaribusve. — Fruticulus arboriformis 3-4-decimetralis. Folia 7-10 millim. longa, 1-1 1/2 lata. Calyx 5-fidus; tubo campanulato, setis rigidis adpressis a basi usque ad limbum vestito; divisuris subulatis, rigidis pungentibus. Petala fere 1-1 1/2 cent. longa, oblongo-obovata; basi gradatim unguiculato-attenuata, purpurea. — In pratis montium *Serra do Popoyayo* prov. *Minas Geraes*. Ex herb. et mss. clar. St.-Hil.

CHÆTOSTOMA INERME.

C. glabrum, ramis dense fastigiato-corymbosis, undique foliosis vel inferne nudiusculis; foliis quadrifariam subimbricatis, semi-amplexicaulibus, ovato-oblongis, acutis, margine parce cilio-

lato-setulosis, subcarinatis multiveniis; floribus terminalibus, solitariis. — Fruticulus 2-3-decimetralis. Folia 6-7 mill. longa, 2-2 1/2 lata. Calyx campanulatus, glaber, inermis sed infra limbum in annulum nonnihil tumidus, 5-dentatus; dentibus triangularibus, acutis, setuloso-ciliatis, rubris. Petala 8-9 mill. longa, obovata, purpurea. — In montibus vulgo *Serra da Ibitipoca* in prov. *Minas Geraes*. Ex herb. et mss. cl. St.-Hil.

Species addendæ.

Ch. diosmoides Mart. nov. gen. III, 129, tab. 264, fig. 2.
Ch. tetrastichum id. l. c., tab. 264, fig. 2.

Species ad Microlicias removendæ.

Ch. microlicioides Cham. Linnæa IX, 382.

EXPLICATION DES FIGURES (Planches 7 et 8).

Toutes ces figures ont pour but de faire voir la forme du calice, des pétales, des étamines, le degré d'adhérence de l'ovaire avec le calice, le nombre des loges, la forme des placentas et des semences.

Signes abbréviatifs.

c, calice. — *p*, pétale. — *E*, grande étamine. — *e*, petite étamine. — *o*, ovaire. — *oc*, ovaire coupé transversalement pour montrer le nombre des loges et la forme des placentas. — *g*, graine.

Fig. 1. *Lavoisiera pulcherrima.*
Fig. 2. — *alba.*
Fig. 3. — *glandulifolia.*
Fig. 4. — *nervulosa.*
Fig. 5. — *punctata.*
Fig. 6. — *crassifolia.*
Fig. 7. — *confertiflora.*
Fig. 8. — *Blanchetiana.*
Fig. 9. *Lavoisiera caryophyllea.*
Fig. 10. — *centiformis.*
Fig. 11. — *scaberula.*
Fig. 12. — *australis.*
Fig. 13. — *bicolor.*
Fig. 14. — *humilis.*
Fig. 15. — *Chamæpitys.*
Fig. 16. *Microlicia resinosa.*
Fig. 17 *Microlicia elegans.* — L'ovaire *o* a été coupé longitudinalement. *f*, capsule trivalve s'ouvrant par le sommet; *g*, graine ovoïde-réniforme.
Fig. 18. *Uranthera variabilis.*
Fig. 19. *Davya Claussenii.* — *A*, fleur entière, etc.
Fig 20. *Eriocnema fulva.*

OBSERVATIONES

DE OVULO ET EMBRYONIBUS *CYCADEARUM*;

Auctore F.-A. GUIL. MIQUEL.

Ante biennium observationes quasdam de organis generationis Cycadearum publici juris feci, in opusculo systematico (*Monographia Cycadearum*) et demonstrare tentavi, strata externa organi feminei haud ab omni parte tanquam mera integumenta ovularia posse considerari, sed naturam pericarpicam quodammodo præ se ferre, simulque indicavi, antheras, quales Richard summserat, stamina esse simplicia unilocularia. Exposui deinceps sententiam, typum organorum genitalium, qualis in Coniferis et Cycadeis exstat, gravioribus notis ab eo reliquarum Dicotyledonum differre, adeoque in harum partium structura explicanda a directa comparatione haud esse incipiendum.

Ulterius rem perquirens, increvit persuasio, naturam in formandis horum ordinum genitalibus, similem at singularem viam sequi. Quod ad naturam integumenti externi organi feminei attinet, lubenter fateor me adhuc dubium hærere. Si structuram reputo et partium inclusarum indolem, nihil prorsus obstat ingeniosissimæ Roberti Brownii sententiæ et ovulum nudum video. Si vero evolutionis normam perpendo, integumentum naturæ pericarpicæ vel perigonialis videtur, nucleum nudum cum amnio composito includens. Temerariam sententiam plures habebunt, et ipse habeo, cum papillarum stigmaticarum defectu primarius pericarpii character deest.

Cum Cicadeæ in hortis nostris raro floreant et ovuli prægnantis mutationes apud nos persequi haud liceat, ejus historia absoluta hodie exponi nequit. Fragmenta tantum habemus, sed talia, quæ cum historia evolutionis, qualis in ovulo fecundato Abietinarum et Cupressinearum obtinet; comparari et quodammodo explicari possunt. Organa etiam Cycadearum majora partes singulas observatori clarius obferentia aliquando haud inutilia erunt ad fabricam Coniferarum rectius intelligendam.

Observationes meæ jamjam factæ et iconibus expressæ erant, cum eximia ill. Brownii commentatio de Coniferarum embryonibus cum orbi erudito (qui diu frustra expectaverat) communicabatur (vid. has *Annal.* 1843, tome XX, pag. 193). Hæc exoptatissima mihi erat et dubia plura mihi tulit quæ de singulari partium quarumdam in seminibus Cycadearum fabrica fovebam.

Spadices in strobilis Cycadearum esse frondes mutatas contractas incrassatas, R. Brown jam indicaverat, et ipse pluribus olim exposui. In Cycadis strobilo femineo res luce clarius est (1). Certe exinde ad ipsam organorum genitalium naturam quodammodo esset concludendum, nisi dubia de frondium origine et significatione morphologica obstarent. Hanc autem quæstionem nunc intactam mitto, unice genitalium structuram respiciens.

Lex generalis est, organa genitalia Cycadearum ad margines frondium mutatarum efformari (*Monogr.*, p. 10 *et seq.*). Comparatio spadicis feminei *Cycadis* cum iis *Macrozamiæ* et *Zamiæ* rem ulterius demonstrat. Quo magis spadices sunt contracti, eo magis genitalia deorsum et ad faciem inferam repellantur, imo ab spadicis apicem peltatim incrassatum, invertuntur, uti præsertim in *Zamia* observatur, cujus rei ratio rectius intelligitur, si cum *Macrozamiæ* spadicibus comparaveris, qui medium tenent inter eos *Cycadis* et *Zamiæ*. — Pro organis mascalinis eamdem legem valere, probabili conjectura ex analogia concluditur, et confirmatur dispositione antherarum in *Zamia*. In universum spadices mares sunt admodum contracti et mole diminuti, ita ut in corpore conico-spathulato margines et pagina inferior frondis mutatæ certis limitibus haud amplius separati sint. Attamen in spadicibus *Cycadis*, *Macrozamiæ* et *Encephalarti*, quorum facies inferior fere tota antheris obtecta est, duæ areæ antheriferæ linea mediana plus minus separatæ distingui possunt.

(1) Dubitarunt solummodo illi Botanici, qui ubique placentam axilem volunt, cui sententiæ Cycas moleste obstaret, si demonstratum esset, frondes Cycadearum veris foliis esse æquiparandas.

Ovulum ante fecundationem.

Organum femineum tanquam processus lateralis e margine (1) spadicis in lucem prodit, alia autem ratione quam qua ovula aliarum Phanerogamorum evolvi solent. Integumenta enim hujus organi non post nuclei formationem excrescunt, sed simul cum nucleo, imo probabiliter integumentorum primordia jam adsunt, quando nullum adhuc nuclei vestigium discerni potest. In spadicibus nascentibus adhuc minutissimis integumenta jam satis distincta reperi, saltem in *Cycade* et *Zamia*. Fovea cupuliformis spadicis, cui innititur organum, serius, acuta partium mole, efformatur.

Structura integumenti peculiaris est et ab illa ovulorum, qualia hucusque novimus, aliquomodo diversa. Inde ab initio obfert:

1. *Stratum externum carnosum*, cellulis parenchymaticis regularibus conflatum, eadem epidermide ac spadix vestitum, provectiore ætate varie lacunosum, multa mucilagine et materie colorante fuscescente plenum, aliquando demum pulposum. Apex hujus strati tubulosus apertus pervius, lævis, ætate juniore satis elongatus, postea, reliquis partibus adauctis, quasi diminutus et demersus, sed nunquam clausus.

2. *Stratum secundum, ligneum vel osseo-ligneum*, cellulis parenchymaticis et elongatis compositum, materie deposita inde a prima origine lignescentibus, ætate incrassatum, juventute basi sua acuta in spadicem penetrans, adultum rotundatum et foraminibus irregularibus foratum, apice canali pervio, cum tubulo strati extimi communicante, apertum, in maturo semine putamen (vel testam) constituens.

3. Superficies interna strati lignei abducta est *textu cellulari laxo* spongioso brunneo, versus basin copioso, sursum sensim rariore, juniore ætate copiosissimo et majorem cavitatis partem replente, ætate provectiore partium contentarum mole aucta,

(1) Probabiliter vel eadem loco, ubi pinnæ in fronde normali insertæ sunt, vel in axilla pinnæ abortivæ. Infra basin organi feminei spadix parumper tumet, tuberculum exhibens.

valde diminuto compresso. Cum *chalaza* comparari posse videtur.

Interna hujus strati superficies *membranam* sistit fere propriam, in ovulo juniore mere cellularem, postea magis distinctam albam, et post fecundationem *vasorum spiroideorum fasciculis* anastomosantibus pertensam, qui inde a basi fere ad apicem percurrunt.

In segmentis jam descriptis includitur corpus peculiare, majorem partem cum iis concretam, quod e structuræ indole et evolutionis mutationibus *nucleum* dico, eodem organo in ovulis aliarum plantarum comparandum. — In cavitate organi feminei juvenilis (*Cicadis revolutæ*) exstat tanquam textus cellularis laxus majorem cavitatis partem implens et a strato interno integumentorum (vel chalaza) vix certo limite separatus, superne in corpus conicum durius compactius liberum terminatus. Increscentibus partibus textus cellularis, qui inferiorem nuclei partem constituit (an absorptione et distentione?) evanescit et cavum amplum formatur, corpore illo conico obtectum, cujus cavi parietes proprii ob plenariam partium resorptionem fere nulli sunt et provectiore ætate constituuntur membrana illa interna chalazam abducente, adeo ut haud inepte ipsam hanc membranam tanquam nuclei partem posses considerare. — In cavitate ita constituta succus mucilaginosus secernitur in quo mox textus cellularis generatur amylifer, *albumen* seminis constituturus, cum corpore conico coalitum, imo hoc in se recipiens. — Corpus conicum procul dubio *amnios* est habendum peculiaris conformationis. Compages mere cellulosa, densa, compacta; juniore ætate elongatum, ita ut apex immediate infra foramen internum integumentorum jaceat aut in ipsum foramen penetret, provectiore ætate dilatatum et parumper descendens. Apex amnii est quodammodo diaphanus, tubulosus, exostomii ad instar apertus, orificii margine integro vel lacero. — Longitudinaliter dissectus cavus est, versus basin textu cellulari repletus, quo sensim usque ad apicem fere increscente, demum fere totus impletur. In textu hoc cellulari hic illic lacunæ irregulares reperiuntur. — Forma hujus amnii singularis ovulum itaque quasi refert integumento simplici instructum.

Facile perspicitur alias esse harum partium evolutiones et mutationes in ovulo non fecundato quam in prægnante, nec inutile

eas ad partium indolem recte explicandam caute comparare. Quoad integumenta nulla differentia est, nisi evolutio vasorum in membrana interna seminis fœcundati, quam supra jam indicavi. *Albumen* in sterili cito efformatur, secretione amyli inde a basi incipiente, quo fit ut apex adhuc gelatinosus et verruculosus sit, dum reliqua pars jam solida facta est. *Amnios* mole e contra decrescit, sursum repellitur et tandem totum fere evanescit, ita ut in semine sterili, si ad plenam evolutionem perventum est, infra foramen internum integumentorum rudimentum tantum amnii difforme reperiatur.

Ovulum fœcundatum.

Ovula dissecui *Cycadis cercinalis javanæ*, quæ ob habitationem naturalem et differentias evolutionis perspicuas prægnantia fuisse, haud dubito. In universum structura haud differt ab ea *Cycadis revolutæ*, excepto amnio, quod fere totum tela cellulari repletum est, in qua mox *cavitates* perpendiculares oblongæ duæ vel plures circum communem axem dispositæ efformantur, ubique ut videtur clausæ nec cum apice ipsius amnii aperto communicantes.

Mutationes quæ ex hac conditione usque ad embryonis formationem obtinent, nondum cognitæ sunt. Id saltem constat, nunc adhuc nullum embryonis vestigium adesse, imo ne albuminis embryonem recepturi ulla formatio obtinuit. — Observatio autem eorum, quæ in seminibus fœcundis nondum plane maturis et in ipsis maturis conspiciuntur et comparatio formationis embryonum in Coniferis, quam summus Brownius exposuit, aliique uti cl. Hartig nuper observaverunt, lucem huic afferre possunt.

In seminibus Cycadearum albumen embryonem includens liberum in cavitate integumentorum jacet nec ullibi amplius cum membrana putamen intus obducente vasculari connexum est. *Albumen* includitur tenui *membrana* cellulari arcte cum eo concreta, excepto apice, ubi membrana crassior est nec concreta sed calyptræ ad instar albuminis apici imposita. Provectiore ætate radicula progerminans hanc membranam perforat. Constat itaque, albumen cum amnio concretum et hoc in se recipiens pro-

vectiore ætate ab integumentis solvi. Ob pressionem contra membranam vascularem internam integumentorum, albuminis superficies suleis exarata est. Obtegit autem membrana hæc amnii superstes *cavitatem* in apice albuminis supra radiculam embryonis inclusi, *materie gelatinosa* amorpha plenam et *saccos hyalinos* duos pluresque regulariter dispositos includentem. Juniore ætate membrana tenuis mollissima fere gelatinosa saccos obtegit et eorum apicibus adhæret, punctis obscuris vel areolis parumper elevatis extus instructa, quæ cum saccorum subjacentium apicibus correspondent et leviter cohærent. Provectiore ætate hæc membrana evanescit et in cavitate exsiccata sacci nudi adparent, membrana amnii superstite obtecti. Hi sacci basi inter se connectuntur vel aliquando infra textum quemdam solidiorem fuscum irregulariter lacerum infixi sunt. Horum saccorum membrana constituens tenuissima est, valde transparens et (fortiter aucta) compagis cellularis. Apex saccorum in quibusdam integer, in aliis floccose substellato-lacerus vel tenui membranula appendiculatus, nec unquam tamen pervius. In cavitate saccorum *massa cellularis* adest formæ definitæ, e cellulis regularibus composita, quæ aut libera in cavitate jacet aut plerumque funiculo proprio in embryoblastanon transeunte adhærens. Dubia mihi primo intuitu hæc massa cellularis cum funiculis cohæsio videbatur, sed iterata observatione ita esse, vidi.

Infra eum locum ubi hi sacci connectuntur, *funiculus* prodit cellulosus albicans varie flexuosus, et saccis illis immediate continuatus; rectius e funiculis quibus saccorum massa cellularis adhæret ortus, hinc initio e duabus vel pluribus funiculis constans, mox in unum confluentibus. Tela illa compacta lacera quæ supra funiculi originem reperitur, sæpe numero deficit, plerumque tamen telæ cellularis tenuioris fragmenta reperiuntur. Funiculus varie tortus et implexus, plerumque aliquatenus spiralis, cum radiculæ apice arcte connectitur, adeo ut quod de Coniferis demonstravit ill. R. Brown, et in Cycadeis hunc funiculum embryonem producere, generare non sit dubitandum. Ideo jam antea eum *embryoblastanon* vocavi. Haud raro ramis lateralibus instructus est, apice tuberculatim tumidis, verisimiliter *embryonibus aborti-*

vis. Constat embryoblastanon cellulis elongatis secundum longitudinem arcte cohærentibus; in superficie membranæ disruptæ tenerrimæ rudimenta reperiuntur.

Quod si partium mox descriptarum structuram et situm comparamus cum cavitatibus in amnio juvenili fecundato observatis, et præsertim si animum advertimus ad conditionem inter hanc et maturam intermediam, quam et *Cycade media* pinxit Cl. Bauer, aliqua cum veri specie concludi posse mihi videtur, saccos illos, infra quos vel e quibus embryoblastanon oritur, esse cavitates illas amnii, emollito et resorpto reliquo textu, superstites. In his saccis legitime massa cellularis formari videtur, qualem similem in Coniferis vidit R. Brown, quæque in saccis, quales in maturis seminibus supersunt, adhuc invenitur, cujus autem quænam sit in embryoblastano efformando utilitas nondum constat. Si ea comparamus, quæ cl. Hartig de origine embryoblastani in *Taxo baccata* observavit, concludere liceret, embryoblastanon una pluribusve ejus massæ cellulis præ reliquis elongatis efformari (*Conf. ejus Beytraege zur Entwickelangsgeschichte der Pflanzen*, fig. 25-27). — Sequentes itaque in ovuli Cycadearum evolutione periodi distinguendi videntur :

1° Jam ante fecundationem, textus cellularis nuclei infra amnios totus absorbatur et cavitas formatur cui amnios incumbit. Amnii cavitas e contra inde a basi sensim sensimque tela cellulari impletur.

2° Cavitas nuclei ita constituta mucilagine plena massam cellularem cum parietibus integumentorum haud cohærentem, tenui membrana cum amnii membrana continua inclusam format, quæ albumen constituit. Hujus generatio a fecundatione haud pendet; nam in sterilibus seminibus etiam obtinet. — Formatio cavitatum propriarum in amnio a fecundatione pendere videtur.

3° Dum in amnio cavitates propriæ formantur et embryoblastanon deorsum excrescit, totum amnios excepta membrana externa, in albuminis nascentis verticem concavatum descendit eoque includitur, albuminis apex membrana externa amnii apice aperta calyptratim clauditur.

4° Jam tela cellularis amnii absorbetur, emollitur, superstitibus

saccis, in mucilagine nunc nidulantibus et superne membrana molli tectis ac conjunctis.

5° Embryonis mole aucta embryoblastanon superiora versus repellitur, complicatur, comprimitur, materies mucilaginosa saccos circumdans exsiccatur, membrana eos obtegens fatiscit, ita ut in maturo semine ad radiculæ protuberantis apicem sub membrana amnii superstite embryoblastanum cum saccis exsiccatum tanquam massa amorpha reperiatur. — Cum embryones Cycadearum in ipsis velamentis præmature progerminare soleant, plerumque membrana illa amnii radicula germinante exserta perforata reperitur.

Nullum itaque dubium est, naturam in formandis embryonibus Cycadearum eamdem viam sequi ac in Coniferis nuper exposuit R. Brown. Nucleo ovuli amplissimo, amnio magno valde composito, apice tubuloso aperto et cum integumentorum orificio communicante, embryonum plurium incunabulis, hi plantarum ordines a reliquis longe recedunt. Maxime singularis est embryonis ex embryoblastani apice tumefacto ortus. Quænam sit pollinis in tota hanc complexa functione efficacia in posterum erit investigandum. Obiter intuenti ipsum embryoblastanon tubus pollinicus posset videri, æquo observatori facile constabit, esse organon diversissimum, omnino sui juris, et ideo tantum et longinquo simile, quod filiforme sit et flexuosum.

Si ovuli juvenilis structuram reputas, probabiliter pollinis granula integumentorum orificium penetrantia, in amnii apicem subulatum perveniunt, ita ut tubuli pollinici in telam cellularem amnii penetrare possint, quo facto verisimiliter cavitatum vel saccorum in amnio formatio incipit. Maximum ita esse temporis intervallum inter pollinis immissionem et formationem primi embryonis rudimenti.

Quoad fœcundationem itaque organum femineum Cycadearum haud omnino eadem ratione se habet, ac ovulum plantarum phanerogamicarum, nam in his tubus pollinicus, in illis pollinis granulum per exostoma penetrat et ad nucleum pervenit. In Cycadeis ergo apex amnii protractus tubulosus (materiem viscidam etiam secernens) stigmatis quodammodo functionem absolvit. — Adeo-

que si concedere velis, organum femineum Cycadearum esse ovulum nudum, gravior semper supererit quoad fœcundationis modum differentia.

Organa masculina.

Si Cycadeis ovula nuda in folio carpellari tribuimus et veram analogiam cum reliquis plantis phanerogamicis statuimus, spadices conorum marium omni jure tanquam magnæ antheræ considerandi sunt. Ex his præmissis ratiocinantes, antheras illas proprias uniloculares in pagina inferiore spadicum magna copia obvias, pollen dicere debebant, nec tamen potuerunt, nam pollen verum his sacculis normaliter continetur. Ideo spadicem tanquam magnum connectivum sessile consideraverunt, cui numerosi antheræ communis loculi affixi sint. Cui autem sententiæ gravissima argumenta obstant, e naturæ observatione petenda quæque in Monogr. Cycadearum olim exposui, quibusque nunc sequentia adhuc addam :

1. Antheræ illæ uniloculares et superficie spadicis tanquam organa appendicularia excrescunt, nec ullo vitæ stadio cum spadice in unum corpus conjunctæ sunt, uti loculi antheræ juvenilis in reliquis plantis. In superficie spadicis efformatæ, inde ab initio liberæ, dein mole auctæ, fossulas seu impressiones in spadicis superficie formant, quibus incumbunt, levissimo saltem nexu cum spadice conjunctæ.

2. Membrana harum antherarum unilocularium ex iisdem cellulis quas dicunt fibrosis constat, ac antheræ vulgares, et eadem ratione rima demum aperitur.

3. In quibusdam Cycadeis singula anthera serie densa pilorum setiformium includitur et a vicinis separatur, qui pili fere cum pilis flores masculos in *Gneto* circumdantibus comparari possent; v. c. in *Cycade Wallichii*.

4. Pollen Cycadearum in antheris illis unilocularibus eadem ratione efformatur ac in antheris unilocularibus aliarum plantarum. Plerumque grana pollinis in glomerulos cohærent, sed facile solvuntur, sicca hyalina uni-fasciata oblonga, humectata rotunda, macula circulari.

5. Spadices antheriferos Cycadearum cum polline in massas conglobato Asclepiadearum vel non posse comparare, evolutionis differentiæ gravissimæ facile probant, nec dissepimenta in pollinis conglobati massis obvia quoad structuram anatomicam cum membranis antherarum Cycadearum comparari possunt.

Embryones.

Quæ in universum de Cycadearum embryonibus cognita erant, in Monogr. Cycadearum enarravi. Observationibus autem abhinc institutis edoctus sum, graviores in embryonibus et præsertim in plumulæ structura differentias existere, quam olim suspicaveram, adeo ut solidissimi characteres generici ex his organis peti possent.

Embryo rite efformatus unicus axin fere albuminis occupat, albumine paulo brevior, radicula e vertice aperto fere extuberante, amnii membrana persistente obtecta et embryoblastano affixa. *Albumen* in omnibus solidum durum carnosum, provectiore ætate subcorneum, in superficie leviter sulcatum in *Zamia*, subruminatum in *Macrozamia* et *Encephalarto*.

Maxima pars embryonis *duabus cotyledonibus* oppositis haud perfecte æquilongis, majorem partem arcte coalitis constat, plumulam undique aut pro parte includentibus, inferne caulículum brevem amplectentibus. *Radicula* infra cotyledones brevissima obtusissima semiglobosa, in medio apice elevato umbilicata, ubi embryoblastanon adhæret. In germinatione corpus cotyledonare cum radicula angulum rectum facit et plumula e fissura basilari inter cotyledones (quæ apice nunquam separari videntur) lateraliter prorumpit.

Sequentes sunt embryonum differentiæ :

1. Cycas. Embryo clavatus, levissime flexuosus. Cotyledones fere æquales, rectæ, coalitæ, sulcis obsoletis discriminatæ. Plumula inter basin cotyledonum tota inclusa squamulosa.

2. Macrozamia. Embryo cylindrico-clavatus, unispiraliter tortus. Cotyledones parumper inæquales tortæ, coalitæ (sed absque

ruptura separabiles), sulcis spiralibus discriminatæ, summo apice liberæ accumbenti-inflexæ. Plumulæ totæ inclusæ foliola bina opposita, cotyledonibus perfecte opposita! recta, frondosa pinnata, pinnulis infimis substipulæformibus.

3. Encephalartos. Embryo clavatus, levissime flexuosus (ut Cycadis). Cotyledones subæquales, rectæ, coalitæ, sulcis superficialibus discriminatæ (absque ruptura separabiles). Plumulæ totæ inclusæ foliolum unicum carnosum lanceolatum canaliculatum, rectum, basi utrinque auriculato-incrassata alterius folioli rudimentum globosum includens.

4. Zamia? (1) Embryo cylindricus levissime flexuosus. Cotyledones æquales rectæ, superne omnino coalitæ, inferne uno latere sulco superficiali discriminatæ, altero rima ampla hiantes. Plumulæ in rima ad basin cotyledonum hiante inclusæ (dorso foras prominentis) foliolum unicum convoluto-incrassatum carnosum hirtellum.

In characteribus genericis exarandis structura putaminis (testæ) magni facienda videtur. In *Zamiis* putamen est tenuiter vel fragili-ligneum, in superficie omnino homogeneum, obsoletissimis striulis basi et apice vix discernendis notatum. In *Encephalarto* durum crasso-ligneum est, sulcis elevatis in segmenta plura discriminatum. In *Macrozamia* duro-ligneum crassum homogeneum, excepto summo vertice, in quo circum foramen minutissimi sulci dispositi sunt, quo apex eleganter radiato-sulcatus evadit (2).

(1) Analysis e seminibus *Zamiæ incognitæ mexicanæ*.

(1) Vocabula quibus in scriptionibus systematicis de Cycadeis aut partes organorum genitalium significandæ usus sum, e præcedentibus observationibus jam ita intelligenda sunt.

Pericarpium. = Integumentum externum nucleum includens, cujus natura nondum perspicue constat.

Funiculus umbilicalis dilatatus. = Tela cellularis chalazæ.

Ovulum. = Amnios.

Oculi exostomium. = Amnii apex.

Membrana oculi secunda. = Saccus embryoblastani.

P. S. Cum observationes meæ prelo essent subjiciendæ, præstantissima dissertatio viror. cel. Mirbel et Spach de Embryogenesi Coniferarum (*Ann. sc. nat.*, 1843. Vol. 20, p. 257), ad me venit, qua sagacissime obtensum hoc Botanices caput illustratum est, et præsertim embryoblastani origo explicatur. Summa inter Cycadearum et Coniferarum embryogenesin analogia multifariis nunc argumentis comprobata est.

Id unice addam, organi feminei partes non semper iisdem nominibus a me insignitas esse, ac in Mirbelii et Spachii dissertatione. Cavitas in nuclei parte inferiore formata, in qua deinceps albumen generatur, iis est saccus embryonalis, dum mihi (in Cycadeis) nuclei vertex liber tanquam *amnios compositum* adparet, in quo plures cavitates formantur seu sacci, qui pro tot sacculis embryonalibus valere possent. In his enim incipit embryoblastani formatio, iique demum in ipsum albumen descendunt. — Sed quod supra monui, hic repeto, in explicandis his partibus perfectam analogiam cum reliquis Phanerogamis haud statuendam esse.

EXPLICATIO TABULARUM.

TABULA 8.

Macrozamia Preissii Lehm.

Fig. 1. Albumen apertum cum embryone, cui embryoblastanon adhæret, cum quatuor sacculis; m. nat. — Fig. 2. Embryoblastanon paulo auctum. — Fig. 3. Idem valde auctum, cum tuberculis (embryonibus abortivis) a latere protrusis, et saccis quatuor ad verticem hyalinis massam cellularem liberam includentibus (utricul. primordiales Mohl?). Textus durior lutescens lacerus ad a infra quem sacci coeunt. — Fig. 4. Textus cellularis saccis inclusus; auct. magn. — Fig. 5. Aliud embryoblastanum, constans duobus funiculis inferne in unum conjunctis, cum duobus saccis, quorum textus contentus cum funiculis cohæret. Apex saccorum stellati-lacerus, sed haud pervius; mag. auct. — Fig. 6. Embryo cylindrico-clavatus, semispiraliter tortus, cotyledonibus præter summum apicem accumbenti-inflexum et basin intus (ubi plumula reconditur) arcte cohærentibus, sed tamen absque ruptura separabilibus, aliquantulum inæquilongis; m. parumper auct. — Fig. 7. Idem cotyledonibus separatis, cum 2 plumulæ foliis. — Fig. 8. Plumula cum cauliculo et radicula, resecta una cotyledone, altera pro parte. *a*, foliola infima foliorum plumulæ,

paulo majora fere stipulaeformia; *b*, foliorum basis confluens; *c*, caudiculus; *d*, cicatrix cotyledonis; *e*, radicula. Plumula folia cotyledonibus opposita; mag. nat. valde aucta. — Fig. 9. Ovarium (ovulum) integrum *a* apertura superior intus. — Fig. 10. Id. sectum; *a*, nuclei apex, exsiccatione ut videtur difformis; *a* apertura superior intus. — Fig. 11. Nuclei apex valde auctus.

Fig. 12. *Cycadis circinalis* var. *javanae* Miq. Ovarium (ovulum) probabiliter fecundatum m. nat. *a*, apertura superior. *b*, eadem intus visa. — Fig. 13. Idem longitrorsum sectum. mag. auct. *a*, apertura superior tubulosa velamentorum; *b*, stratum externum cellulosum lacunosum (praesertim superne an *b'*); *c*, stratum lignosum; *d*, textus cellularis spongiosus fuscus, ad chalaza? *e*, membrana illo strato adhaerens vasculosa; *f*, nuclei pars inferior cava demum in albumen transformanda; *g*, apex nuclei protractus structura densa, parti inferiori innixus, apice tubulosus tener subtransparens, postea embryonifer, itaque *amnios* Malpigh. — Fig. 14. *Amnios* longitrorsum sectum, apice pervium, caeterum teta cellularis laxa plenum, in qua resorptione cavitatis. — Fig. 15. Apex *amnii* ex alio specimine.

Fig. 16. *Encephalartus* (an *cycadifolii?*) ex Prom. B. Sp. Sulcis elevatis in 12 segmenta arcte tamen et intus coalita divisum; magn. nat. — Fig. 17. Albumen cum rudimentis amnii *a* a radicula subgerminante perforatis. — Fig. 18. Vertex superstes amnii cum areis.

Fig. 19 *Zamiae* (e regn. Mexicano) putamen; testa laeve tenerrime striolatum. — Fig. 20. Albumen nondum perfecte maturum; resecta pro parte membrana externa cum rudimento amnii, quae in conspectum venit membrana mollis duabus arcis notata *a*, quae embryoblastani saccis correspondent; auct. magn. — Fig. 21. Embryoblastanon, cum duobus saccis, apice membranula hyalina appendiculatis et massam cellularem funiculis ni fallor appensam includentibus. Funiculi duo inferne in unum confluunt; mag. nat. — Fig. 22. Embryo auctus cylindricus, cotyledonibus fere latis coalitis nec separabilibus versus basin autem uno latere sulco haud pervio altero valde hiante et plumulam recipientem separatis. — Fig. 23. Plumula foliolum unicum convolutum crassum carnosum, pilosum; magn. auct. — Fig. 24. Idem ad basin transverse sectum.

TABULA 9.

Fig. 25. *Cycadis revolutae* pars spadicis fem. in horto Europaeo florentis, longitrorsum secta, uno ovario (ovulo) intacto, altero secto *a*; magn. nat. — Fig. 26. Idem ovarium (ovulum) auctum *a* apex nuclei seu amnios. 26', vertex amnii pervius, 26'' sectum, cavum, basi cellulosum *a*. — Fig. 27. Aliud longisectum. — Fig. 28. Aliud magis provectum in quo pars inferior nuclei albumen formans aucta et amnii rudimentum infra aperturam velamentorum jacet. *a*, apertura velamenti lignei; *b*, amnii rudimentum. — Fig. 29. Aliud adhuc magis provectum in quo amnii rudimentum fere nullum et albumen totum cavi-

tatem occupat. — Fig. 30. Ovarium (ovulum) haud fecundatum adultum, deprompto albumine.

Fig. 31. *Zamiæ integrifoliæ* amnii vertex, e specimine culto haud fecundato; mag. nat. — Fig. 32. Idem longitrorsum sectus totus tela cellulari repletus, quæ ad 1/2 alt. densior videtur.

Fig. 33. *Cycadis mediæ* R. Br. Vertex amnii arcis notatus, ex analysi Baueri, a cl. Endlicher communicat; magn. auct. — Fig. 34. Ejusdem embryoblastanon *a* cum duabus cavitatibus amnii massam cellularem *b* continentibus. 34 *a*, massa cellularis deprompta. — Fig. 35. Embryoblastanon magis provectum. — Fig. 36. Putamen *a* nucleus cum membrana chalazæ vasculari et vertice libero.

REVUE DE LA FAMILLE DES NOLANACÉES;

Par M. le Professeur LINDLEY.

(Extrait du Bot. Reg. 1844, t. 46.)

Le genre *Nolana*, tel qu'il est actuellement constitué, renferme des plantes si différentes l'une de l'autre par leur structure et leur aspect général, qu'en considérant les principes adoptés dans la classification des Convolvulacées, Boraginées et autres familles voisines, il est nécessaire de le diviser en plusieurs genres pour lesquels on trouvera de bons caractères dans leurs fruits si remarquables, et probablement aussi dans la fleur, lorsqu'on aura les facilités de les étudier sur le frais.

Si nous considérons le *Nolana prostrata* comme l'espèce type du genre *Nolana*, nous trouverons que les caractères distinctifs se rencontrent dans la réunion régulière de ses vingt ovaires en cinq noix ou drupes, dont chacune présente quatre loges.

Mais il est un autre groupe composé en partie d'arbustes, dans lequel les ovaires sont disposés très irrégulièrement, de sorte que, tandis que quelques unes de ces noix ou drupes ont quatre loges ou davantage, d'autres n'en ont plus qu'une, deux ou trois. Ils peuvent être convenablement séparés sous le nom d'*Alona* (anagramme de *Nolana*).

Deux plantes singulières, dont le port rappelle celui des *Salsola*, frutescentes et munies d'une petite corolle hypocratériforme,

correspondent au groupe précédent dans l'irrégularité du fruit, mais ils ne présentent qu'une combinaison de neuf ou dix ovaires : je le nomme *Dolia* (de δόλιος, trompeur), ayant un aspect autre que celui des plantes de leur famille.

D'un autre côté, dans le *Nolana paradoxa* et *atriplicifolia*, il y a une dislocation complète des vingt ovaires en autant de drupes indépendants. Ces espèces constituent un groupe qui offre le même rapport avec les autres genres que les *Malope*, à l'égard des Malvacées qui en sont voisines. Le nom de σωρός (un tas) peut leur être appliqué.

Enfin, sous le nom d'*Aplocarya* (ἁπλοῦς, simple, et κάρυα, noix), je suis d'avis d'établir un genre pour un seul petit arbuste dans lequel les ovaires sont au nombre de cinq et entièrement simples.

Les caractères suivants, bien que succincts, pourront servir à la détermination des espèces, jusqu'à ce qu'elles puissent être décrites plus au long.

NOLANA.

Charac. gen. Corolla campanulata. *Ovaria* 5-4-locularia. *Drupæ* 4-loculares, 4-spermæ, basi apertæ. — Herbæ annuæ prostratæ, floribus convolvulaceis.

1. *Nolana prostata* L. Chile.
2. *N. tenella* Lindl. in hort. trans. 1827. — *N. paradoxa* bot. mag. t. 2604.—Chile. Obs. a precedente calyce bilobo diversa.
3. *N. spathulata* Fl. Peruv. — Peru.
4. *N. inflata* Fl. Peruv. — Peru.
5. *N.? coronata* Fl. Peruv. — Peru.

ALONA Lindl.

Charac. gen. Corolla campanulata. *Ovaria* plura, 1-6-locularia. *Nuces* v. *Drupæ* 1-6-loculares, seminibus paucioribus, basi apertæ. — Plantæ floribus conspicuis, nunc fruticosæ teretifoliæ, nunc herbaceæ planifoliæ.

1. *Alona cœlestis*; fruticosa, glabriuscula, foliis teretibus fasci-

culatis, calycis hirsuti longe pediculati dentibus apice teretibus subæqualibus, corollæ plicis pilosis, nucibus quibusdam multilocularibus. — Coquimbo (Cuming exsicc. n° 857; Bridg., 1329).

2. *A. rostrata;* fruticosa, ramulis pubescentibus, foliis teretibus sparsis, calyce glabro subsessili subbilabiato in alabastro rostrato, corollæ plicis glaberrimis. — Coquimbo (Bridg., 1326).

3. *A. obtusa;* fruticosa, ramulis scabriusculis, foliis teretibus sparsis, calyce glabro breviter pedunculato subbilabiato in alabastro obtuso, corollæ plicis glaberrimis. — Coquimbo (Bridg., 1327).

4. *A glandulosa;* fruticosa undique corolla etiam glandulosa-scabra, foliis brevibus teretibus sparsis subsquarrosis basi valde productis, calycis subsessilis angulatis dentibus brevibus abrupte teretibus. — Coquimbo (Macræ).

5. *A. carnosa;* fruticosa, glabriuscula, foliis brevibus rigidis, trigonis, incurvis, sparsis, calycis subsessilis bilobis teretis carnosi dentibus tenuibus, corolla glabra. — Coquimbo (Bridg., n° 1328; Cuming, n° 863).

6. *A. tomentosa;* fruticosa incano-tomentosa, foliis spathulatis obtusissimis sparsis planis margine revolutis, calycis 5-fidi breve pedunculati dentibus triangularibus, corolla pubescenti. — Valparaiso (Bridg., Cuming, 481).

7. *A. revoluta.* — *Nolana revoluta* Fl. Peruv. 2. t. 113, f. 6. — Peruvia (Mathews, 836, 837; Cuming, 1068).

8. *A. baccata;* annua, erecta, pubescens, foliis lineari-oblongis obtusis carnosis, calycis longi pedunculati laciniis triangularibus, corolla glabra. — Coquimbo (Bridg., 1322).

9. *A. longifolia;* annua, procumbens?, pubescens, foliis ovato-oblongis tenuibus, calycis longi pedunculati laciniis inæqualibus linearibus corolla dimidio tantum brevioribus, corolla pilosiuscula, drupis siccis rugosis. — Coquimbo (Cuming, n° 887).

DOLIA Lindl.

Charac. gen. Corolla hypocrateriformis, limbo campanulato. *Ovaria* 8-10, varie coadunata. *Nuces* 1-3-loculares, basi clausæ. — Fruticuli erecti, ramosi, foliis linearibus, carnosis, floribus minutis.

1. *D. vermiculata;* ramis cotoneis, foliis brevissimis, calycis dentibus carnosis obtusis recurvis tubo corollæ multo brevioribus. — Coquimbo (Cuming, 893; Bridg., 1336).

2. *D. salsoloides;* ramis calvis, foliis longis linearibus, calycis dentibus linearibus obtusis tubo corollæ æqualibus v. longioribus. — Chili (Maçræ).

SOREMA Lindl.

Charact. gen. Corolla campanulata. *Ovaria* 20, libera, cumulata. *Drupæ* 1-loculares, 1-spermæ, basi apertæ. — Herbæ annuæ, prostratæ, floribus convolvulaceis.

1. *S. paradoxa.* — *Nolana paradoxa*, Lindl. in Bot reg. t. 865. — Chili.

2. *S. atriplicifolia.* — *N. atriplicifolia D. Don.*, Chili (Cuming, 627).

APLOCARYA Lindl.

Charact. gen. Corolla campanulata. *Ovaria* 5, omnino libera. *Nuces* 5, simplices, erectæ, basi omnino apertæ, toroque facile separabiles. *Semina* (immatura) hilo magno pulvinato. — Fruticulus ramosus, floribus parvis, foliis carnosis.

1. *A. divaricata;* fruticulus rigidus, ramosus, divaricatus. Folia carnosa, lineari-spathulata retusa. Flores parvi, solitarii, terminales. Calyx tubi corollæ longitudine, 5-dentatus. — Coquimbo (Cuming, 862).

MÉMOIRE

SUR UN FAIT SINGULIER DE LA PHYSIOLOGIE DES RACINES ; LEUR PÉNÉTRATION DANS LE MERCURE.

Par M. DURAND,
Pharmacien en chef des hospices civils,
et Professeur à l'École secondaire de médecine de Caen.

Les hommes qui s'occupent de botanique autrement que pour définir des genres, distinguer et énumérer des espèces, savent combien il s'est produit en physiologie végétale de faits singuliers à l'appui ou à l'encontre de toute théorie, faits qui constituent une sorte de bagage dont la science est souvent plus embarrassée qu'aidée. Le présent Mémoire a précisément pour objet un de ces faits, à l'occasion duquel M. De Candolle, dans sa Physiologie végétale, s'exprime de la manière suivante (1) :

« L'objection la plus grave qu'on pourrait opposer à la théorie de M. Knight (2) est un fait fort singulier qui a été récemment observé par M. Pinot, savoir : que si l'on place une graine de *Lathyrus odoratus* germant au-dessus d'une cuvette de mercure, et fixée par un appareil facile à comprendre, la radicule de cette graine se dirige verticalement vers le sol et s'enfonce dans le mercure, quoique celui-ci soit d'une pesanteur spécifique bien supérieure à la sienne. Ce fait semblerait conduire à l'idée d'un effet vital, qui influerait directement sur la tendance des racines à descendre. D'un autre côté, M. Dutrochet assure que la radicule, dans cette expérience, ne s'enfonce pas au-delà de ce qu'exige le poids du corps flottant. Il paraît, d'après ces termes, que ce savant laissait la graine flottante et non fixée au-dessus du mercure, et par conséquent son expérience n'est pas entièrement comparable à celle de M. Pinot. Ces expériences ont été

(1) T. II, p. 827.

(2) Qui attribue la descente des racines suivant la verticale à l'action de la pesanteur sur les fluides intérieurs, combinée avec la loi d'accroissement par laquelle les racines ne s'allongent que par leur extrémité, la pointe naissante de chaque racine étant dans un état de mollesse qu'on peut comparer à une demi-fluidité... (DC., *loco citato*, p. 822.)

répétées et variées par M. Mulder ; il a vu que des radicules plus molles, telles que celles du sarrasin, ne s'enfoncent pas dans le mercure, mais rampent à la surface, ce qui me paraît prouver, non, comme il le conclut, qu'il y a une force intérieure qui pousse la radicule, mais, au contraire, que la racine des fèves et des pois descend dans le métal par un simple effet de la rigidité, et que, au contraire, les racines molles ne peuvent y pénétrer, résultat parfaitement conforme à la théorie de Knight. »

Le fait de M. Pinot a été annoncé par lui-même à l'Académie, en 1829, dans un Mémoire qui ne paraît pas avoir été imprimé, et dont nous n'avons pu trouver nulle part une analyse un peu satisfaisante. Les auteurs qui l'ont cité paraissent, du reste, avoir été dans le même cas que nous, car ils sont en contradiction sur la circonstance la plus importante du phénomène. On vient de voir, en effet, que M. De Candolle dit que la graine *était fixée* au-dessus du mercure. Au contraire, M. Dutrochet, M. Mulder, qui *répétèrent* immédiatement l'expérience, observèrent des graines laissées libres sur la surface mercurielle, ou tombées dans la dépression capillaire qui sépare cette surface du pourtour du vase dans lequel le mercure est contenu. Il en fut très probablement de même des commissaires de l'Académie, car ils se réunirent sans réserve à l'opinion de M. Dutrochet dans la séance du 16 novembre 1829 (1). Enfin M. Payer, qui a, l'année dernière, reporté la question devant l'Académie des Sciences en ajoutant le poids de son autorité aux faits affirmés par MM. Pinot et Mulder, mais sans y introduire à notre connaissance aucun fait nouveau, s'est placé, assure-t-il, absolument dans les mêmes conditions que le premier de ces observateurs (2).

Comme cause de la pénétration verticale des radicules dans le mercure, M. Pinot concluait à l'existence d'une force vitale particulière, d'une force inhérente à l'état de vie et cessant après la mort, non seulement comme cause déterminant la pénétration, mais comme cause maintenant l'enfoncement ; de telle sorte que

(1) *Annales des Sciences naturelles*, revue bibliogr., 1829, t. XVI, p. 146.

(2) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 27 mai 1844, t. XVIII. Voir aussi plus loin la note de la page 225.

la radicule, soustraite aux lois de l'hydrostatique pendant sa vie, y redevenait soumise aussitôt qu'elle était tuée, et remontait à la surface ; fait que M. Pinot assurait avoir observé (1).

M. Mulder vit pénétrer les radicules du *Vicia faba minima*, comme M. Pinot avait vu celles du *Lathyrus odoratus*, et adopta l'idée d'une *force intérieure ;* il l'énonce sans la bien définir, et l'appelle *force germinative*. Dans ses expériences, fort incomplètes d'ailleurs, il vit que le *Polygonum Fagopyrum* ne pénètre pas comme le *Lathyrus odoratus*, et en conclut à des forces germinatives différentes pour les différentes espèces, forces qu'il proposa même de mesurer, *espérant obtenir par là des résultats utiles à l'agriculture* (2).

M. Dutrochet et la commission de l'Académie, sans s'être communiqué leurs expériences, et bien que s'étant placés dans les mêmes conditions que MM. Pinot et Mulder (3), arrivèrent à des résultats tout contraires ; ils ne constatèrent aucune autre pénétration des radicules que la dépression toujours très faible de la surface métallique, qui peut être déterminée par les poids réunis de la radicule et de la graine.

On a vu comment M. De Candolle avait compris l'expérience de M. Pinot. Se représentant les graines comme fixées par un appareil particulier, il est arrivé naturellement à cette conclusion que les radicules qui pénétraient le faisaient en vertu d'une rigidité plus grande, tandis que si d'autres, comme le *Polygonum Fagopyrum*, rampaient à la surface du mercure, ce devait être parce que leur mollesse les faisait se courber et se détourner de la verticale. Tout le monde sait d'ailleurs que les radicules du *Polygonum* ont en effet fort peu de rigidité. Nous devons dire pourtant que ces mots : « Résultat conforme à la théorie de Knight, » permettent peut-être de penser que M. De Candolle entendait

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 1829, t. XVI, p. 146.

(2) *Archives de Botanique*, t. I, p. 243.

(3) M. Pinot avait expérimenté lui-même devant la commission. Ce fait est constaté par une communication de M. Pinot à l'Académie, rapportée dans les *Annales des Sciences naturelles*, revue bibliographique, 1829, t. XVI, p. 95. M. Durand paraît avoir ignoré cette communication, dans laquelle M. Pinot décrit ses expériences d'une manière très complète. (*Note du rédacteur.*)

parler surtout de la mollesse et de la rigidité de la partie vivante et croissante des racines, c'est-à-dire de leur portion terminale, de celle dans laquelle il est établi qu'a lieu l'accroissement des racines à l'exclusion de toute autre portion de leur longueur.

Le Mémoire que M. Payer a envoyé à l'Académie sur ce sujet n'a pas encore été imprimé. Nous ne le connaissons que par un extrait que l'auteur en a fait lui-même (1), mais extrait très incomplet, à en juger du moins par l'absence de faits nouveaux qui s'y fait remarquer : car nous ne pouvons regarder comme tels ce que dit M. Payer de la température et de la lumière, qui n'agissent évidemment dans les expériences en question que par leur influence sur la végétation générale. M. Payer les a vues traverser des couches de 2 centimètres (9 lignes) (2). Ce que M. Mulder dit du *Polygonum Fagopyrum*, M. Payer le répète ; mais il repousse l'opinion de M. De Candolle en annonçant que les radicules du Cresson alénois, qui ont moins de grosseur et de rigidité, assure-t-il, mais sans le prouver, que celles du *Polygonum*, enfoncent au contraire et même assez profondément dans le mercure ; argument sans valeur, car M. Payer paraît n'avoir pas vu que la résistance à vaincre par les radicules ou la poussée verticale du mercure décroît comme le carré de leur diamètre, ce qui compense la perte de rigidité résultant de la même cause. Il fallait donc ici des expériences directes, et non pas sur la rigidité absolue des radicules, mais sur leur rigidité comparée aux résistances variables résultant des variations de diamètre.

M. Payer ne s'exprime point nettement dans la note que nous connaissons de lui sur la cause des phénomènes qu'il a vus. Peut-être est-il plus explicite dans son Mémoire; toutefois il ne nous semble pas éloigné d'admettre, comme MM. Pinot et Mulder, une *force vitale particulière*, que nous paraissent désigner les expressions suivantes dont il se sert. — « *Force de pénétration*, *faculté de pénétrer*, *tendance des racines à s'enfoncer dans la terre.* »

M. Payer s'est surtout préoccupé de prouver que les radicules ne sont pas déterminées à s'enfoncer plus ou moins rapidement,

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XVIII, p. 993.

(2) Ce qui est exactement la longueur indiquée par M. Pinot.

plus ou moins profondément, par la présence de substances diverses, comme de l'eau, de l'huile, de l'air, etc., au-dessous des deux centimètres de mercure qu'elles peuvent traverser. Nous ne croyons pas qu'aucun doute ait jamais pu s'élever à cet égard.

Les expériences qui suivent ont pour objet de faire voir: 1° que la pénétration des racines dans le mercure a réellement lieu quand les graines sont placées dans des circonstances convenables, c'est-à-dire mécaniquement fixées dans une position invariable, par une cause quelconque;

2° Qu'elle ne se produit jamais quand cette condition elle-même ne se produit pas, et qu'alors, ainsi que l'ont dit M. Dutrochet et la commission de l'Académie, on n'observe aucune autre dépression de la surface mercurielle que celle qui peut être déterminée par le poids de la graine et de la radicule, et par quelques autres causes physiques très simples;

3° Enfin, que la fixation mécanique de la graine et de la radicule a lieu dans certaines circonstances où MM. Pinot, Mulder et Payer paraissent ne l'avoir point aperçue, ce qui fait rentrer les cas de pénétration, très réellement observés par eux, dans notre premier cas.

§ Ier. Germination de graines mécaniquement fixées au-dessus de la surface du mercure. — Pénétration des radicules.

Soit tenue à quelques millimètres au-dessus du mercure une graine de *Lathyrus odoratus* ou de toute autre plante, nous la supposerons d'ailleurs invariablement fixée par le collet, c'est-à-dire par le point des deux côtés desquels se passent les phénomènes inverses d'accroissement de la tige et de la radicule. Au-dessus de ce point fixe, la plumule s'élèvera suivant des lois que nous n'avons point à étudier ici; au-dessous, la radicule descendra en s'accroissant par sa portion terminale, et suivant des lois connues, jusqu'à ce que cette portion terminale soit tangente à la surface mercurielle. A ce point commencera une résistance déterminée,

1° Par la cohésion du mercure. Cette cohésion donne lieu à une action capillaire, dont nous eussions essayé de déterminer l'inten-

sité, si nous n'eussions pas vu que, dans nos expériences, elle varie au point que, de répulsive, elle peut devenir attractive pour les radicules, ainsi que nous le montrerons dans notre second paragraphe.

2° Par la poussée verticale du mercure de bas en haut. Celle-ci peut s'estimer par la formule $\frac{\pi D^2 H}{4} \times 13,6$, dans laquelle D est le diamètre de la racine H, la profondeur à laquelle elle pénètre, et 13, 6 la densité du mercure; de telle sorte que, pour une radicule de 3/4 de millimètre de diamètre (*Lathyrus odoratus*), la résistance sera d'environ 6 milligrammes pour chaque millimètre d'enfoncement : pour deux centimètres, elle sera de 120 milligrammes.

Pour que la radicule pénètre par le seul fait de son élongation à deux centimètres de profondeur, il faut donc deux choses :

1° Que le tissu terminal, partie vivante et s'accroissant, soit d'une texture assez solide pour n'être pas écrasé par une pression de 2 centimètres de mercure (1/38 d'atmosphère);

2° Que la radicule, considérée comme tige rigide, puisse supporter sans fléchir une poussée de 120 milligrammes, qui s'exerce suivant la direction même de son axe, c'est-à-dire dans la verticale.

Or, ni sur l'un ni sur l'autre de ces deux points, il ne peut rester aucun doute.

D'abord sur la solidité suffisante du tissu terminal de la radicule : elle est démontrée par le fait même qu'il s'agit d'expliquer, aucun auteur n'ayant prétendu sans doute qu'une force vitale quelconque puisse soustraire un tissu vivant à la pression mécanique d'un fluide dans lequel il serait plongé. Ce que M. De Candolle appelle la mollesse, la semi-fluidité du tissu qui s'organise à l'extrémité des racines, ne doit donc pas s'entendre dans le sens absolu des termes; bien plus, comme ce tissu consiste dans des cellules closes et pleines d'un liquide sensiblement incompressible, il serait facile de démontrer que la tendance à l'écrasement du tissu n'est qu'une portion très faible de la poussée totale, et que, si celle-ci arrêtait l'accroissement de la radicule, ce ne serait

point par l'écrasement du tissu vivant, mais par l'équilibre qu'elle ferait à la force qui détermine l'accroissement du tissu cellulaire en diamètre.

Quant à la résistance des radicules à la flexion, nous l'avons constatée par les expériences suivantes. Nous avons pris cinq graines de *Lathyrus* dont les radicules étaient très droites et avaient environ 2 centimètres 1/2 de longueur; nous les avons fixées par leurs cotylédons dans une position horizontale, puis nous avons chargé leurs radicules d'un poids d'un gramme suspendu à un cheveu, et dont nous faisions varier la distance aux cotylédons, comme on fait courir un contre-poids fixe sur le bras de levier variable des balances dites *romaines*. Nous avons pu éloigner ce poids jusqu'à 15 millimètres et même plus, des cotylédons, sans que les radicules, dans cette situation horizontale, la plus défavorable de toutes, se soient infléchies d'un angle de plus de 20 à 25 degrés (1).

Ainsi la radicule, fixée comme nous l'avons dit, pourra pénétrer dans le mercure, sans que nous y puissions voir autre chose qu'un simple fait d'élongation s'opérant suivant la loi bien établie de la tendance à descendre dans la verticale. C'est la forme la plus simple sous laquelle le phénomène puisse se produire, et il y aurait matière à étude, s'il se produisait autrement. Cela nous a conduit à vérifier nos déductions par les expériences dont nous allons maintenant rendre compte.

1. Sur une planchette mince en liége, percée de trous, nous avons fixé des graines de *Lathyrus* déjà germées, en engageant les radicules dans les trous du liége, puis nous avons fixé la planchette elle-même aux parois du vase à 5 millimètres au-dessus de la surface du mercure; le tout était recouvert d'eau jusqu'au-dessus des graines. Toutes les radicules ont descendu et se sont enfoncées dans le mercure. Dans une de ces expériences long-

(1) Si je n'ai pas mesuré directement la résistance des radicules à la flexion par une force dirigée suivant leur axe, c'est à cause de la difficulté de trouver un moyen mécanique qui agisse comme la poussée mercurielle, c'est-à-dire en permettant aux radicules de s'infléchir par le déplacement latéral de leur extrémité libre, ainsi que le fait un obstacle liquide.

temps continuée, une radicule est descendue jusqu'au fond du vase; et là, s'incurvant, a continué de progresser en circulant, pour ainsi dire, entre le verre et le mercure, ainsi qu'on l'observe dans les pots de fleurs, entre le vase et la terre. Le mercure avait plus de 3 centimètres 1/2 de profondeur.

II. Des graines semées dans une couche de coton recouverte d'eau sur le mercure enfoncent leurs radicules dans le métal liquide; la couche de coton leur fournit un point d'appui; mais on voit ici l'accroissement de la radicule et la poussée du mercure, en quelque sorte aux prises: car, à mesure que les radicules s'allongent, la couche de coton est soulevée avec les graines; en outre, les graines tournent sur elles-mêmes, et leurs radicules remontent souvent à la surface.

III. On obtient des résultats analogues avec des graines répandues sur la surface du mercure couvert d'eau, et maintenues par une gaze tendue sur un anneau de métal assez lourd.

IV. En semant des graines dans une couche de sable ou de terre, à la surface du mercure, nous avons obtenu des résultats quelquefois différents, et nous avons commencé des recherches sur la cause perturbatrice dont l'influence s'est ici fait sentir. Nous sommes porté à croire que l'absence de la lumière n'y est pas étrangère; mais nous remettons à nous en occuper dans un Mémoire où nous rendrons compte de recherches déjà commencées, sur les mouvements et la marche des racines dans des milieux variables, et sur la limite des milieux différents.

Il est maintenant presque inutile de dire que les graines de *Polygonum Fagopyrum* placées dans les mêmes circonstances nous ont donné les mêmes résultats. Elles ont pénétré, soit quand nous les avons fixées sur une planchette de liége, soit quand nous les avons semées dans une couche de coton ou maintenues sous une gaze. Plus loin, on trouvera une preuve nouvelle qu'elles ne se distinguent en rien d'essentiel de toutes les autres graines.

§ II. Germination de graines portées librement sur la surface mercurielle.

Ici, il nous paraît qu'on a toujours confondu, ou du moins trop rapproché, en les regardant comme identiques dans leurs causes, deux séries de faits qui doivent être soigneusement distingués ; à savoir, ceux qui se passent quand la radicule est engagée entre le verre et le mercure, et ceux qui peuvent encore se produire quand la graine est en pleine surface mercurielle. Une circonstance importante les distingue ; l'intervention dans le premier cas d'une surface solide, celle du verre avec laquelle les radicules sont en contact ; et c'est précisément dans cet ordre de faits que l'on observe les résultats les plus constants, produits des causes les plus simples : c'est pourquoi nous commencerons par là.

I. *Germination entre le verre et le mercure.* — Dans les expériences dont il s'agit, le vase n'est point mouillé par le mercure, et par conséquent le métal s'abaisse près des parois, laissant un certain espace libre dans lequel les graines tendent à tomber, et les radicules à s'engager par leur propre poids. Celles-ci pénètrent donc facilement entre le mercure et le vase, et ne tardent pas à être serrées contre celui-ci par la poussée latérale du liquide. Dès lors, la radicule, saisie comme dans une sorte d'étau, peut d'autant moins remonter que la poussée verticale est, ainsi que nous l'avons vu, de 6 milligrammes seulement pour 1 millimètre d'enfoncement, force insuffisante pour vaincre le frottement que détermine contre le verre la poussée latérale du mercure.

Si on retire du mercure les radicules qui s'étaient enfoncées entre les parois du vase et le métal, et qu'on les y laisse retomber en vertu de leur poids seulement, elles n'y rentrent pas d'elles-mêmes ; mais si, après les avoir saisies avec une petite pince, on les enfonce entre le métal et le verre pour les replacer ainsi artificiellement dans leur position primitive, elles y restent. On obtient le même résultat avec de petits morceaux de bois ou de liége, c'est-à-dire qu'en les enfonçant de la même manière, ils restent, comme les racines, engagés entre le mercure et le vase, quelle que soit, d'ailleurs, leur longueur.

Ainsi la pénétration des radicules entre le vase et le mercure reconnaît pour cause : 1° le développement en longueur de la radicule, et 2° la poussée latérale du mercure qui, fixant la partie développée de la racine contre les parois fixes du vase, ne permettent à la radicule de s'accroître qu'en enfonçant son extrémité.

II. *Germination en pleine surface mercurielle. — Surface du mercure nette et parfaitement liquide.* — Comme la quantité plus ou moins grande d'eau avec laquelle on met la graine n'est pas indifférente pour la pénétration des radicules dans le mercure, nous allons décrire séparément la germination des graines entièrement plongées dans l'eau, et la germination de celles qui n'y plongent qu'à moitié ou même moins.

A. Faites germer une graine plongée entièrement dans l'eau, elle a perdu, par une cause tout hydrostatique, la plus grande partie de son poids; alors la radicule pousse, descend, arrive à toucher la surface mercurielle, qu'elle déprime d'une quantité très faible; mais bientôt la poussée verticale faisant équilibre au poids de la graine qui tendait à enfoncer la radicule, la radicule, si elle continue à s'allonger, se soulève, et il arrive l'un ou l'autre des cas suivants : ou bien la graine se renverse, ou bien elle reste à peu près dans la même position d'équilibre, reculant un peu en arrière, tandis que la radicule court horizontalement sur la surface mercurielle, jusqu'à ce que, arrivée entre le vase et le métal, elle s'y conduise comme nous l'avons dit précédemment.

En maintenant toujours avec la graine la même quantité d'eau pendant tout le temps qu'elle germe et se développe sur le mercure, nous n'avons jamais rien observé que ce que nous venons d'indiquer; quoique nous ayons répété cette expérience un grand nombre de fois, jamais nous n'avons vu les radicules s'enfoncer, à proprement parler, qu'entre le métal et le verre, et nous comprendrons bientôt qu'il doit en être ainsi.

B. Faites germer des graines à demi plongées dans l'eau, elles conservent une partie plus ou moins considérable de leur poids (1).

(1) Sept graines germées avec des radicules longues de 1 à 2 centimètres, pesaient 1305 milligrammes, ce qui donne en moyenne 186 milligrammes, c'est-à-dire trente fois le poids nécessaire pour faire enfoncer leur radicule d'un millimètre.

Si vous avez assis la graine sur sa face la plus large, sur celle où elle est le plus stable, vous verrez la radicule déprimer le mercure plus que dans l'expérience *A*, ce qui tient, ainsi qu'il est inutile de le dire, à ce que la graine pèse davantage sur le mercure. La dépression du mercure, que la radicule occasionne à la surface métallique, est plus ou moins considérable, suivant le poids, la forme et la position des graines, suivant la quantité d'eau, et suivant encore d'autres circonstances. Il semble d'abord que certaines radicules, entre autres celles du *Lathyrus odoratus*, s'enfoncent, à proprement parler, dans le mercure; mais on s'aperçoit bientôt qu'il n'en est rien : ce qui le montre, c'est que la radicule, au lieu de continuer à s'enfoncer, glisse sur la surface métallique.

Toutefois, comme cette radicule déprime le mercure par son poids joint à celui de la graine, on conçoit qu'elle n'en doit être séparée que par une couche d'eau fort mince, et que, si cette couche vient à être absorbée, une adhérence s'établit entre la graine et le mercure, et entre celui-ci et la radicule. Cette adhérence peut fournir à l'une et à l'autre un véritable point d'appui, et déterminer un excès d'enfoncement de la radicule : aussi les radicules qui courent sur le mercure sont-elles en général enfoncées d'une quantité un peu plus grande que si l'enfoncement n'était déterminé que par l'effet seul de la pesanteur; et lorsqu'on les a soulevées, elles ne redescendent pas aussi bas; cependant la différence ne m'a paru être que d'une fraction de millimètre.

M. Payer a beaucoup fait valoir la manière dont se conduisent les graines du *Polygonum Fagopyrum;* mais je n'ai rien pu saisir qui ne soit en parfaite harmonie avec ce qui précède. Ces graines sont beaucoup plus petites que celles du *Lathyrus :* une quantité d'eau beaucoup moindre suffit à les recouvrir entièrement, et à leur faire perdre à peu près tout leur poids; d'ailleurs elles pénètrent entre le vase et le mercure comme celles du *Lathyrus odoratus,* du Pois cultivé, etc.

Nous avons vu que plus la graine plonge dans l'eau, moindre est la quantité dont la radicule s'enfonce dans le mercure. Il est un cas singulier où la pénétration est due à l'eau elle-même, et aux actions capillaires qu'elle exerce sur la radicule : c'est celui

où la radicule, après avoir poussé quelque temps horizontalement, est soulevée par son extrémité, qui s'incurve, un peu plus haut que la surface de l'eau qui lui reste adhérente. La quantité d'eau soulevée par suite de cette adhérence réagit par son poids sur la radicule, et en détermine la pénétration; et si on soulève la graine pour la replacer ensuite dans sa position première, on voit l'extrémité devenue verticale de la radicule enfoncer ou ne pas enfoncer, suivant qu'on détermine ou non l'adhérence de la portion horizontale et de la surface aqueuse.

L'action capillaire que nous avons dit pouvoir s'établir entre les radicules et le mercure peut également s'établir entre le métal et la graine, et influer très notablement sur la pénétration des radicules. Voici comment nous concevons ce phénomène : s'il se trouve soit entre la radicule et le mercure, soit entre ce métal et la graine elle-même, une mince couche d'eau, cette couche peut être absorbée, et dès lors une adhérence se produit entre ces parties et le métal que rien n'en sépare plus. Les faits suivants prouvent que cette induction n'est pas de pure théorie : prenez de petites racines fraîches de carotte, de betterave, etc., des fragments d'un tissu végétal, de liége, etc.; coupez-les de longueurs différentes, et faites-les tenir sur le mercure par la surface nette de la section; au bout de quelque temps, elles adhéreront au métal, ce que l'on vérifie facilement en les enlevant, car on voit que toute la partie qui reposait sur le mercure en emporte une couche mince qui y reste adhérente.

Une circonstance sur laquelle nous devons insister avant que de tirer les conclusions de tout ce qui précède, c'est que la surface mercurielle doit être nette, liquide, et elle restera suffisamment telle au moins durant un temps assez long, pourvu qu'on se serve d'eau distillée, et qu'on la renouvelle avec soin. Or, nous croyons que les nombreuses tentatives que nous avons faites inutilement pour arriver à d'autres résultats que ceux que nous venons de décrire, nous permettent d'adopter les conclusions suivantes :

Pour une graine partiellement ou en entier plongée dans l'eau sur une surface mercurielle, nette et liquide, la radicule ne s'enfoncera pas au-delà de ce que peuvent produire :

1° Le poids de la radicule et de la graine ;

2° Une adhérence capillaire de la radicule et de la graine avec la surface mercurielle ;

3° Pour les graines partiellement plongées, une adhérence de la surface supérieure de la couche d'eau elle-même avec la radicule, dans le cas où celle-ci la soulève.

III. *Germination des graines en pleine surface mercurielle. — Pénétration des racines par la formation d'une couche solide à la surface du mercure.* — Nous avons pourtant vu des graines germer parfaitement en pleine surface mercurielle, s'y fixer, la tige s'accroître jusqu'à 15 centimètres et au-delà, les racines s'enfoncer dans le métal. La plante se tenait debout, et pouvait être transportée : elle oscillait seulement à la manière d'un corps flottant, et, mise au repos, elle se redressait spontanément. A quoi attribuer ce résultat si contraire en apparence à tout ce qui précède ? à la formation d'une couche mince solide et flexible, qui revêt, enveloppe en même temps la surface métallique, la graine et la partie non plongée de la radicule. Nous en dûmes la découverte au hasard, car nous ne l'avons jamais vue se produire dans les expériences où nous avions eu soin d'entretenir une quantité d'eau toujours à peu près la même et suffisante, ni dans celles où nous avions empêché la couche d'eau de s'évaporer ; mais des graines que nous avions négligées nous ayant donné des résultats contraires, nous n'eûmes plus qu'à étudier ce qui s'était passé sans notre concours, et nous vîmes que ce concours, et le soin même que nous mettions à chercher le fait principal de MM. Pinot et Payer, en nous plaçant dans les conditions rationnelles en apparence, étaient précisément ce qui les avait empêchés de se produire.

Les graines qui germent ne se comportent pas toutes de la même manière ; les unes se recouvrent à leur surface d'une couche muqueuse plus ou moins épaisse, et constituée par des cellules spirales qui ressemblent à des trachées, ainsi que M. Lindley l'a observé, il y a déjà longtemps, sur la graine du *Collomia linearis* ; les autres ne se recouvrent point de cet enduit muqueux, mais cèdent à l'eau des principes dont la nature varie pour

chaque espèce de graine ; d'autres enfin ne cèdent rien, ou du moins ne cèdent qu'une quantité de matière tout-à-fait insignifiante : les graines de *Polygonum Fagopyrum* sont dans ce dernier cas ; celles de *Lathyrus odoratus* sont dans le second. Le *Lathyrus*, en effet, abandonne à l'eau, entre autres matières, de l'albumine, de la gomme, du tannin, etc. Or, qu'une certaine quantité de ces substances se trouve dans l'eau, et que celle-ci vienne à s'évaporer jusqu'à la dessiccation, ou du moins jusqu'à un état qui en approche, on voit se produire un enduit brun-grisâtre composé de ces substances et de mercure, entièrement adhérent à ce métal, dont il recouvre toute la surface. Enlevé avec précaution, cet enduit se présente sous la forme d'une pellicule, ressemblant à une espèce de tissu qu'on pourrait croire organisé, mais qui nous a paru ne l'être aucunement : c'est une sorte d'amalgame organico-mercuriel. Les corps qui se trouvaient à la surface du mercure quand il s'est formé y adhèrent fortement, et peuvent servir à l'enlever ; c'est une sorte de plancher, dont la mollesse même pourrait faire soupçonner la solidité, et que l'on pourrait confondre avec une surface mercurielle seulement salie ou ternie, bien loin de lui attribuer le premier rôle dans le phénomène qui nous occupe ; mais les expériences suivantes nous paraissent faites pour lever toute espèce de doute à cet égard.

Nous avions mis dans plusieurs pots de faïence et sur du mercure, des graines de *Lathyrus* ; nous les arrosions de temps en temps avec de l'eau pour les faire germer ; mais la plupart ne donnèrent que de faibles signes de germination. Nous cessâmes de les arroser. Au bout de quelques jours, ainsi que nous nous y attendions, lorsque toute l'eau s'était dissipée, une pellicule semblable à celle que nous avions déjà tant de fois remarquée dans de pareilles circonstances s'était formée ; les graines adhéraient fortement à cette pellicule, et elle-même adhérait aux parois des vases. Nous eûmes l'idée de rechercher le degré de sa solidité, et jusqu'à quel point cette adhérence de la pellicule aux vases était prononcée. Pour cela, nous la perçâmes avec précaution, et nous fîmes écouler le mercure qu'elle recouvrait ; une fois le mercure hors du vase, la pellicule ne pouvait se maintenir que par son

adhérence avec les parois latérales des pots et sa propre ténacité. Or, cette adhérence et cette ténacité étaient cependant assez grandes pour que la pellicule se conservât intacte ; ajoutez encore qu'elle était chargée de plusieurs graines, dont la radicule, chez quelques unes du moins, s'était un peu développée.

Autre expérience : nous avions mis dans des pots du mercure, une petite couche de sable, un peu d'eau, et des graines de *Lathyrus odoratus*. Pendant plusieurs jours, nous arrosâmes les graines, puis nous les oubliâmes; mais plus tard, lorsque nous les revîmes, nous nous aperçûmes que le sable n'était plus mobile, et que tous les grains de cette matière adhéraient les uns aux autres, ce qui paraissait former une espèce de croûte à la surface du mercure. Nous perçâmes cette croûte, et fîmes écouler le mercure : elle resta attachée aux parois des vases, comme dans le cas précédent ; elle supportait le poids du sable, qui se trouvait lié ainsi que le métal par la matière organique provenant des graines.

Or, on conçoit qu'une graine fixée sur un plancher tel que celui-là, et le plus souvent d'une large surface, continue de vivre; que la radicule fixée comme le reste ne continue pas à courir sur le mercure, ou, pour mieux dire, entre le mercure liquide et sa surface devenue solide. Ce que l'on ne concevrait pas, c'est qu'il en fût autrement; car il faudrait pour cela ou que la radicule perdît sa tendance à descendre, ou que la poussée verticale du mercure, la seule cause qui s'y oppose, fût suffisante pour soulever ou rompre la couche superficielle, ce qui n'est pas. Mais ces couches superficielles peuvent être beaucoup plus faibles que celles que nous venons de décrire; elles sont même ordinairement minces et fragiles, et n'en suffisent pas moins pour expliquer les phénomènes; puisque, quand la racine serait enfoncée de 2 centimètres, ce serait seulement 120 milligrammes que la couche aurait à soutenir *en sens inverse de son poids*, qui s'ajouterait à sa résistance par cohésion.

Ceci nous paraît expliquer de la manière la plus complète le désaccord qui a lieu entre les résultats obtenus par les différents observateurs qui nous ont précédé : ainsi, que M. Dutrochet ait

eu le soin d'entretenir d'eau toutes les graines qu'il a fait germer, et les résultats auxquels il a dû parvenir ne lui auront laissé entrevoir d'autre action que celle de la pesanteur; tandis que MM. Pinot et Payer (1) ont pu observer des effets beaucoup plus complets, si, ayant mis en expérience un grand nombre de graines, il est arrivé que, par manque ou diminution de l'eau, ou pour toute autre cause, la couche superficielle se soit formée.

Ce qui nous confirme dans cette opinion, contrairement à celle qui consiste à admettre une nouvelle force vitale, c'est qu'il résulte de la lecture des observations faites par MM. Pinot et Payer que ces deux observateurs ne sont arrivés au même résultat qu'un assez petit nombre de fois, et que rien n'explique cette différence si grande entre les résultats d'observations qu'ils regardent comme identiques dans leurs éléments; tandis que (ils

(1) M. Durand a été induit en erreur par les termes dont s'est servi M. Payer dans l'exposé qu'il a fait de ses recherches. (Voir les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. XVIII, p. 993.) M. Payer, en effet, a déclaré dernièrement à la Société Philomatique et à la commission de l'Académie, instituée pour juger son travail et celui de M. Durand (*Comptes-rendus*, 1845, t. XX, p. 1260 et suiv.), qu'il faisait germer les graines, non pas librement *sur le mercure*, comme M. Pinot, mais sur un plancher en liége, dans les trous duquel il les avait engagées. Il est permis de s'étonner que M. Payer ait jamais cru pouvoir passer cette circonstance sous silence, et il n'est pas moins difficile de s'expliquer comment, placé dans ces conditions d'expérimentation, il a pu répéter l'assertion de M. Mulder, que — « les » graines du *Polygonum Fagopyrum* rampent à la surface du mercure, sans *jamais* » s'y enfoncer. » — (*C.-R.*, XVIII, p. 994.) M. Doyère, qui avait suivi les recherches de M. Durand pendant le mois de septembre 1844, vient, sur la prière qui lui en a été faite et pour couper court à toute contestation sur les faits eux-mêmes, de répéter à Paris quelques unes des expériences de M. Durand, et il a montré entre autres :

1° Deux graines de *Lathyrus* dont la tige a en ce moment 9 et 13 centimètres de hauteur. Elles ont germé sur le mercure, et y sont soutenues par une couche organico-mercurielle très mince;

2° Des graines de *Polygonum Fagopyrum*, soit engagées dans les trous d'un plancher en liége, soit simplement portées sur ce plancher, et dont les radicules primaires, après être descendues verticalement et avoir traversé une couche d'eau d'un centimètre et demi et de deux centimètres, se sont enfoncées dans le mercure, comme celles du *Lathyrus odoratus*. (*Note communiquée par M. Doyère.*)

s'accordent également à le dire) les résultats sont aussi constants et aussi complets quand la radicule est entre le verre et le métal qu'ils le sont peu dans l'autre cas.

On sait d'ailleurs combien une surface mercurielle se ternit facilement par des corps étrangers, qui doivent contribuer à former la couche dont nous nous occupons : aussi, pour que l'on puisse affirmer qu'aucune couche solide n'existe, mince ou épaisse, à la surface du mercure, il faut que celle-ci conserve autant que possible son poli ; et, dans ce cas, malgré tous les essais que nous avons pu faire, nous n'avons jamais pu voir la radicule s'enfoncer autrement que comme nous l'avons dit dans les deux premiers paragraphes, et d'une quantité toujours très faible.

Pour que l'enduit se forme, et que, consécutivement à sa formation, une plante se tienne debout sur le mercure, il n'est pas nécessaire qu'on ait fait germer sa graine sur ce métal. Prenez, en effet, une petite plante ; maintenez-la sur le mercure, dans une position verticale, par un moyen quelconque et avec un peu d'eau ; remplacez celle-ci à mesure qu'elle s'évapore ; cessez de le faire au bout de trois ou quatre jours, et bientôt la plante se tiendra seule sur le mercure par ses racines, qui adhéreront à un enduit végéto-mercuriel, et si on lui fournit de nouvelle eau, la plante continuera de s'accroître.

On peut même obtenir l'enduit végéto-mercuriel sans l'intervention d'une graine en état de germination ; des fragments de bois, d'une multitude de tissus végétaux, quelques gouttes de certains extraits végétaux, de l'extrait de laitue, par exemple, donnent des enduits tout pareils, et auxquels les corps flottants adhèrent de la même manière.

En formant rapidement de semblables enduits à la surface du mercure, nous avons même vu les radicules pénétrer au moment où elles brisent les enveloppes de la graine, tandis que, dans les circonstances ordinaires, elles rampent presque toujours horizontalement sur une certaine longueur avant que l'enduit se forme, et qu'elles se soient assez fixées pour pénétrer.

On peut aussi faire pénétrer la radicule des graines du *Polygonum*

Fagopyrum à l'aide de couches artificiellement formées à la surface du mercure, ou fournies par les graines elles-mêmes ; mais la pénétration est peu considérable, et le phénomène reste peu frappant, par l'effet d'une cause perturbatrice facile à concevoir. Dans cette graine, les cotylédons sont épigés, et le bourgeon terminal ne se développe que quand la tige a déjà atteint une grande hauteur. Si donc la radicule, d'un côté, le périsperme et le testa de l'autre, sont fixés par l'enduit végéto-mercuriel, c'est entre ces deux points qu'aura lieu l'accroissement de la tige pendant toute la première période de la germination, tout au contraire du *Lathyrus*, où le bourgeon terminal ou la gemmule se dégage de très bonne heure, pour prendre son accroissement au-dessus du corps cotylédonaire et du mercure. La tige du *Polygonum* ne pourrait donc se redresser que si la radicule était assez fortement fixée pour soutenir, en même temps que la tige qui se redresse, le corps cotylédonaire, le périsperme et le testa qui les enveloppe : c'est ce qui a lieu quand la graine est mise germer dans les trous d'un plancher en liége. Mais il en est autrement sur le mercure, où l'adhérence des enveloppes de la graine complète l'impossibilité du redressement. C'est donc la portion infracotylédonaire de la tige que MM. Mulder et Payer ont vu ramper à la surface du métal ; mais l'extrémité radiculaire se recourbe et s'enfonce au-dessous du point fixe qui lui correspond.

J'ai cru d'ailleurs inutile de dire dans tout ce qui précède que, pour que les plantes une fois fixées continuent de s'accroître, il faut replacer et entretenir une mince couche d'eau à la surface du mercure.

Il me reste à parler d'une dernière expérience, que M. Pinot communiqua à l'Académie plusieurs mois après son premier Mémoire. Nous la trouvons rapportée dans les termes suivants (1) :

« M. Pinot s'est servi d'une graine de *Lathyrus odoratus* qu'il » a implantée à l'extrémité d'une aiguille horizontale tenue en » équilibre dans cette situation sur un axe vertical sur lequel elle

(1) *Bulletin et Journal de Pharmacie*, t. XV, p. 490.

» était suspendue : la graine se trouvait à une distance de 2 lignes » de la surface du mercure, et sous une cloche dont l'atmosphère » était saturée d'humidité ; elle a germé, et la radicule s'est en- » foncée dans le mercure, comme si la graine eût été placée im- » médiatement sur la surface du métal. »

Cette expérience porte un certain caractère de précision qui pourrait en imposer ; malheureusement, les lignes précédentes, simple compte-rendu fort incomplet, sans doute, ne nous permettent pas de la discuter, ce qui serait tout-à-fait indispensable pour que nous pussions juger de la valeur des conséquences que M. Pinot en tire. Nous ignorons quel était le poids de l'aiguille, si elle était en équilibre stable ou instable ; quelle était, dans le premier cas, la force nécessaire pour la déranger d'une quantité sensible, quels moyens M. Pinot employait pour constater ce dérangement, et quel degré d'exactitude ces moyens pouvaient comporter : nous ignorons même de combien la radicule s'est enfoncée. Toutefois les termes précédents nous paraissent indiquer suffisamment une circonstance grave. Il en résulte, en effet, que la graine suspendue à l'extrémité de l'aiguille n'a germé qu'après avoir été suspendue au sein de l'atmosphère humide, où M. Pinot l'avait placée. Or, dans cette situation, la graine a augmenté de poids d'une quantité considérable, et dont nous avons voulu nous rendre compte.

Pour cela, nous avons pris douze graines de *Lathyrus odoratus* de grosseur moyenne. Elles pesaient ensemble 1 gr. : ce qui donne en moyenne 83 milligr. ; nous les avons mises germer dans une atmosphère humide, jusqu'à ce que leurs radicules aient atteint la longueur probable de celles de M. Pinot, c'est-à-dire environ 5 lignes ; à ce point, les graines pesaient ensemble 2 grammes 2 décigrammes ; en moyenne, chacune 186 milligrammes : c'est donc une augmentation moyenne de 100 milligrammes, laquelle suffirait, d'après ce que nous avons vu, à expliquer un enfoncement de 16 millimètres, même en supposant qu'aucune couche ne se fût formée au-dessus de la surface mercurielle (1).

(1) M. De Candolle a vu que des haricots pesant en moyenne 4 grains 2/16

Ainsi, la nouvelle expérience de M. Pinot, dans les termes où nous la connaissons, ne suffit pas pour nous faire entrevoir l'intervention d'une nouvelle force vitale. Néanmoins nous avons voulu la répéter en nous plaçant, autant qu'il serait en nous, dans toutes les conditions de précision rigoureuse auxquelles M. Pinot nous paraît avoir manqué.

Pour cela, nous avons pris une graine dont la radicule avait 10 à 15 millimètres de longueur, et nous l'avons fixée dans une sorte d'armature en fil d'argent du poids de 2 grammes, que nous avons suspendue par un fil d'argent très fin à l'un des bras d'une balance accusant le 1/4 d'un milligramme; l'armature et la graine plongeaient en même temps dans un vase plein de mercure recouvert d'une couche de 2 à 3 centimètres d'eau distillée (1); à 1 centimètre environ au-dessus de la surface du mercure, nous avons établi un plancher mince en bois percé d'un trou pour le passage de la radicule. La graine une fois suspendue, nous avons équilibré la balance aussi exactement que possible, puis, avec une pipette, nous avons ajouté du mercure jusqu'à ce que la surface métallique arrivât au contact de la radicule. Nous avons recouvert l'appareil de sa cage en verre et l'avons laissé dans un état de repos absolu. Le lendemain, la radicule avait poussé, mais sans pénétrer; la balance avait perdu son équilibre et continua de le perdre de plus en plus les jours suivants. La surface du mercure ne montra une légère inflexion que quand le dérangement du fléau de sa position horizontale équivalait à un excès de poids du côté de la graine et de son armature. La même expérience, répétée quatre fois, nous a donné quatre fois les mêmes résultats.

Je voulus voir si la *force de pénétration*, qui ne s'était pas décelée dans l'expérience précédente, ne se manifesterait pas après la

(0,22) ont atteint dans la germination un poids de 8 grains (0,43): c'est donc un poids de 21 centigr. qu'ils ont acquis dans la germination.

(1) Nous avons fait plonger dans l'eau la graine germée, afin d'éviter autant que possible toute augmentation ou diminution dans son poids par évaporation ou toute autre cause.

pénétration même. Pour cela, l'équilibre une fois obtenu, comme il vient d'être dit, avec le soin que l'armature métallique, à laquelle j'avais donné la forme d'un trépied, fût seulement à 1 millimètre environ au-dessus du petit plancher en bois, je soulevai, à l'aide d'une crémaillère, le bras opposé de la balance, de manière que, le bras du côté de la graine s'abaissant, l'armature reposât sur le plancher; cela fait, j'amenai le mercure au contact de la radicule, qui, fixée par le poids de l'armature, s'enfonça à mesure qu'elle continua de s'accroître. Deux jours après, elle avait pénétré; j'abaissai alors lentement la crémaillère, et, dès que le fil suspenseur commença à se tendre, la radicule fut repoussée par le mercure, jusqu'à ce qu'elle fût de nouveau tangente à sa surface. J'ai répété cette expérience plusieurs fois, en faisant varier le temps et la quantité de pénétration de la radicule, et je n'ai jamais pu obtenir d'autre résultat que celui que je viens d'indiquer.

Nous en pouvons même conclure que, si l'adhérence de la radicule et du mercure indiquée pag. 220 et suiv. s'est produite, dans ce cas, elle n'a pas du moins été suffisante pour faire équilibre à la poussée verticale.

LES CONIFÈRES D'ITALIE,

SOUS LES RAPPORTS GÉOGRAPHIQUES ET HISTORIQUES;

Par M. J.-F. SCHOUW,

Professeur de botanique à l'Université de Copenhague.

Cet aperçu sur les Conifères d'Italie (1), sous leurs rapports géographiques et historiques, fait partie de mon *Tableau du climat et de la végétation de l'Italie* (vol. I, grand in-8, Copenhague, 1839). Comme cet aperçu forme un ensemble par lui-même, et qu'il peut servir à montrer comment je traiterai les plus importantes familles des plantes d'Italie, je l'offre maintenant au public.

(1) J'exclus ici l'*Ephedra*.

1. PINUS.

P. PINUS SYLVESTRIS Lin. (1).

(Lambert Pinus, 1re édition, tab. 1. — *Nouveau Duhamel ou Traité des Arbres*, t. V, tab. 66.)

Cet arbre se rencontre fréquemment en Italie, sur la pente méridionale des Alpes, à partir du Frioul jusqu'à Nice (par exemple, dans les vallées du Tagliamento et de la Piave, sur les monts Baldo et Legnone, dans la Valteline, au Simplon, au Mont-Cenis et au col de Tende (2)), surtout dans le sol sablonneux des vallées planes; cependant il n'est pas si répandu que le Sapin, la Pesse et le Mélèze : selon quelques données, on le trouve aussi dans les Apennins les plus septentrionaux (3); et si, dans ces données, il n'y a pas d'erreur, on devra fixer là la limite méridionale, car les indications de localités pour le *Pinus sylvestris* dans le reste des Apennins et en Sicile appartiennent certainement à d'autres espèces.

La limite supérieure sur la pente méridionale des Alpes se trouve, d'après une moyenne, à 5,000 p. de Paris au-dessus de la mer; mais çà et là, elle monte à environ 6,000 p. (col de Tende), tandis que, sur la pente septentrionale, on peut à peine la fixer plus haut que 4,000 p. Ordinairement cet arbre ne descend pas plus bas que 2,000 p., quelquefois pourtant jusqu'à 1,000 p. (niveau de Tolmezza), et même encore plus bas (par exemple, sur les bords du Tagliamento).

La limite septentrionale du *Pinus sylvestris* se trouve, dans la Scandinavie, vers le 69-70e (Wahlenberg, v. Buch). Dans la presqu'île Scandinave et le nord de la plaine orientale de l'Europe, il

(1) Y compris *P. uncinata* DC., *P. rotundata* Link., *P. Mughus* Jacq. non Scopoli.

(2) Les localités entre parenthèses, s'il n'y a point de nom d'auteur, sont celles où j'ai trouvé moi-même l'espèce annoncée.

(3) Monte Ginepro, selon Nocca et Balbis, *Flora Tic.*, II, 193. La Ligurie et le Montferrat, selon Allioni, *Fl. Ped.*, II, 177, et Bertoloni Amoenitates, p. 51. De l'autre côté de la Superga, selon Balbis, *Flora Taurinensis*.

joue un rôle très important, car il y forme de grandes forêts et acquiert une hauteur considérable. Puis il se trouve en Écosse, dans les plaines sablonneuses du nord de l'Allemagne (le plus souvent planté), dans les montagnes de l'Europe sentrale et dans les vallées au nord des Alpes (Chamouni, le Valais, la vallée du Rhin, les Grisons, le Tyrol, la Bavière, la Carinthie).

Vers l'ouest, il s'étend jusqu'aux Pyrénées (De Candolle, Bentham (1)), tandis qu'au contraire, les données sur la presqu'île Hispanique et la Grèce n'ont probablement aucun rapport avec cette espèce. On prétend qu'il se trouve aussi dans l'Asie septentrionale et sur le Caucase, mais il est douteux si l'espèce est identique ou seulement analogue (Ledebour, Link (2)).

2. Pinus Pumilio Hänke.

(Waldstein et Kitaibel, *Pl. Hung.*, tab. 149.)

Il se trouve sur la pente méridionale des Alpes, aussi bien à l'est (Tyrol, Baldo, dorso d'Abramo, Maloggia) qu'à l'ouest (Simplon, Col-de-Tende); cependant les formes de transition du *Pinus sylvestris* sont si fréquentes et la distinction entre ces formes et le *Pumilio* si difficile, quand les cônes manquent, que je ne puis pas garantir que quelques unes des localités ci-dessus mentionnées n'appartiennent peut-être aux formes alpines du *Pinus sylvestris*. Il monte au-delà de la limite des arbres, cependant guère plus haut que 7,500 p., et ne paraît guère plus bas que 4,000 p.; il prospère le mieux dans un sol marécageux. Le *Pinus pumilio* croît aussi sur la pente nord des Alpes, est très fréquent dans les Carpathes, où il forme une région au-dessus de la région de la Pesse, entre 4,100 et 5,600 p. (Wahlenberg); on le retrouve dans les montagnes des Géants (Wimmer (3)).

(1) De Candolle, *Mémoire sur la géographie des plantes de France* (*Mémoires de la Société d'Arcueil*, t. III, p. 342). — Loiseleur, *Flora Gallica*, II, p. 334. — Bentham, *Catal. des Plantes indigènes des Pyrénées*, etc., p. 114.

(2) Ledebour, *Flora Altaica*, IV, 199. — Link, *Abhandlung der Berl. Acad.* 1827 *et Linnæa* 15 *B*, p. 489.

(3) Wahlenberg, *Flora Carpathorum*, p. 311. — Wimmer, *Flora von Schlesien*, p. 339.

3. Pinus magellensis ad interim.

Dans la région supérieure du mont Amaro (partie la plus élevée de la Majella), croît un Pin sous forme d'arbrisseau, qui semble différent du *Pumilio* des Alpes. Il a, comme ce dernier, des branches courbées et couchées, et des feuilles roides, un peu courbées et serrées; le cône est encore plus petit que dans le *Pumilio*, et globuleux; de plus, on rencontre souvent trois feuilles dans la vaginelle; enfin il se distingue par des téguments de bourgeons très grands, membraneux et noirs à la base, qui restent lorsque les feuilles se sont développées depuis longtemps. Je serais tenté de le regarder comme une forme alpine du *Pinus Laricio*, ou plutôt comme une espèce qui est au *Pinus Laricio* ce que le *Pumilio* est au *Pinus sylvestris*; car un exemplaire de *Laricio* de la région du Hêtre sur la même montagne (Valle dell' Orfenta), que Gussone m'a donné, a des cônes plus petits que d'ordinaire et des feuilles courtes, roides et un peu courbées, à quoi il faut ajouter que, dans le *Laricio*, on trouve quelquefois trois feuilles dans la vaginelle; comme, cependant, le bourgeon du Pin du mont Amaro n'est point du tout en forme de pinceau, comme celui du *Laricio*, mais, au contraire, très obtus, on ne peut guère le rapprocher du *Laricio*. Je remets donc aux recherches ultérieures des botanistes du pays à décider si ce Pin-arbuste doit faire une espèce séparée, et de même si le Pin-arbuste du sommet du mont Pollino en Calabre, et que je n'ai trouvé que sans cônes, appartient au *Pumilio* ou au *magellensis*. Les rapports géographiques sembleraient en faveur de cette dernière supposition; mais les exemplaires que j'ai cueillis moi-même n'avaient point les téguments de bourgeons longs et persistants. Le *magellensis* est sans doute l'arbre mentionné sous le nom de *P. Pumilio* par Tenore, et sous celui de *P. Mughus* par Gussone (1).

Le *P. magellensis* commence sur le mont Amaro, à la limite supérieure du Hêtre, 5,000 p., et monte presque jusqu'au sommet, 8,300 p.; il contribue là essentiellement à former une ré-

(1) Tenore, *Flora Neapolitana*, V, 269. — Gussone, *Pl. rar.*, p. 259.

gion d'arbrisseaux. Le Pin-arbuste du mont Pollino occupe une moindre étendue entre la Serra di Dolcedorme et le mont Pollino proprement dit, à la hauteur d'environ 6,200 p.

4. Pinus Laricio.

(*Nouveau Duhamel*, V, tab. 67 et 71, fig. 2.)

Sur l'Etna, cette espèce (le Pin de Corse) est très commune et forme des bois à une hauteur de 4,000 à 6,000 p. D'après Tenore (1), on trouve cet arbre sur la montagne de Sila en Calabre, où il forme aussi des forêts. D'après une communication de Gussone, on le rencontre aussi sur la Majella, dans la région du Hêtre (Valle dell' Orfenta (2)), et probablement il faut ranger sous cette espèce ce que Tenore appelle d'abord *Pinus sylvestris* (*Florœ Neapolitanæ* Prodr., et *Géographie physique*), et ensuite (*Florœ Neapolitanæ*, tom. V) *P. nigrescens* des Apennins. Selon Savi, cet arbre croissait peut-être autrefois même dans les Apennins de la Toscane (3).

On le découvrit d'abord en Corse, mais peu à peu on le trouva dans différentes contrées de l'Europe méridionale. Ainsi, on le rencontre, selon Webb, sur le mont Serrat en Espagne; selon Griesbach, sur le mont Athos; selon Hawkins, sur le Taygète, sur le Cyllène et autres montagnes de la Grèce, aussi bien que sur le mont Ida en Crète et dans la Phrygie (4).

La variété que Tenore appelle *calabrica*, et dont j'ai rapporté des exemplaires du Jardin botanique de Naples, correspond parfaitement à la figure donnée par Duhamel, et au grand arbre de cette espèce au Jardin des Plantes à Paris. Les exemplaires provenant de l'Etna et de la Magella ont des feuilles plus courtes et plus roides, et se placent à cet égard entre le *P. Laricio* et le

(1) Tenore, *Géographie physique et botanique du royaume de Naples*, p. 75. — *Flora Neapolitana*, V, 267.

(2) Voyez ci-dessus l'article *P. magellensis*.

(3) Savi, *Alberi di Toscana*, I, 153.

(4) Webb, *Iter hispaniam*, 10. — Griesbach, *Reise durch Rumelien und nach Brussa*, I B., 357. — Loudon, *Arboretum*, IV, 2293.

P. nigricans Host. (*austriaca* Hoss.), d'après des exemplaires apportés du Jardin botanique de Vienne. Peut-être peut-on compter dans la même espèce le *P. pyrenaica*. De ce même Jardin de Vienne, j'ai aussi des exemplaires du *P. Pallasiana* Lambert, qui croît dans la Crimée (1). Le *P. nigricans* et le *P. Pallasiana* se rapprochent beaucoup du *Laricio*, et ne forment peut-être qu'une espèce avec lui. Si cette réunion est juste, l'espèce s'étend jusqu'aux Alpes orientales, à l'exception pourtant du côté méridional et jusqu'à la Hongrie; car le *P. Pinaster* Rochel rentre dans cette catégorie (*Plantæ Banatus rariores*, tab. 39, fig. 81). Le *Laricio* est donc très répandu dans les terres du midi de l'Europe, ou, si on ne le regarde pas comme identique avec les espèces ci-dessus désignées, on doit dire que le *Laricio*, ainsi que des formes qui lui sont très analogues, occupent cette grande étendue. D'après le *Nouveau Duhamel* (2), le *Pinus rubra* de Michaux doit être le même que le *Laricio;* ainsi ce dernier se trouverait aussi au Canada, et serait la seule espèce commune aux deux continents, fait qui demande confirmation.

5. Pinus Pinaster.

(Lambert, t. IV, V. — *Nouveau Duhamel*, V, tab. 72 et 72 *bis*, f. 1.)

Le Pinastre croît dans les plaines sablonneuses et sur les montagnes moins élevées, sur le versant méridional des Apennins du Nord et sur le versant occidental des Apennins du Centre (Pœgli, Sestri, Spezia, Sarzana, Viareggio, Marchia di Pisa, Monte-Pisano, ainsi que, d'après Savi, dans les maremmes de Sienne (3) et les divers groupes à l'ouest de la chaîne des Apennins, même d'après Brocchi, sur le mont Argentaro (4)). Il ne se trouve pas au sud de cette montagne, non plus qu'au nord des Apennins. On a dit, il est vrai, qu'il croissait sur la Pianura del Cavallino,

(1) Bieberstein le prend pour le *Pinus Laricio* (*Flora Taurico-Caucasica suppl.*, p. 623.

(2) Vol. V, p. 240.

(3) *Alberi di Toscana*, I, 151.

(4) *Bibl. Ital.*, XI, 238.

près de Venise (Pollini, Naccari) (1). Mais les exemplaires que j'ai trouvés dans cette localité, à la vérité sans cônes, appartiennent au *Pinus Pinea*, car les jeunes feuilles étaient ciliées, et les vieilles plus minces et moins roides que celles du *P. Pinaster*. La variété à feuilles plus courtes et à cônes moins grands (Duhamel, fig. 72 *bis*, fig. 4) paraît préférer les montagnes moins hautes, tandis que la variété à feuilles plus longues et à cônes plus grands préfère, au contraire, les plaines sablonneuses. La limite supérieure de cet arbre est à 2,800 p. (mont Pisano).

Outre que cet arbre se rencontre sur la côte française de la Méditerranée, il joue un rôle considérable sur le littoral occidental, où il forme de grandes forêts (en partie plantées) dans les Landes, et s'avance vers le nord jusqu'au Mans (2). Il est aussi très commun sur la côte occidentale du Portugal et dans l'Espagne méridionale (3). Au contraire, les indications relatives à l'Autriche et à la Hongrie se rapportent vraisemblablement au *P. austriaca;* cependant Visiani (4) le donne comme croissant dans les îles Brazza, Lesina, Curzola.

6. Pinus Pinea.

(Lambert, 6, 7, 8. — *Nouveau Duhamel*, V, 72 *bis*, fig. 3 et 73.)

Le Pin se rencontre sur les côtes sablonneuses de la Toscane et de l'État de Rome à l'ouest des Apennins (Viareggio, Macchia di Pisa, Ostia), sur les collines de Gênes et de Toscane (Pegli, Sestri, le long de l'Arno, Prato), le plus souvent entremêlé avec le *P. Pinaster*, avec lequel il forme assez fréquemment des forêts. D'après Bertolini (5), c'est du Pin que se compose la grande forêt près de Ravenne (*Pinete Ravennate*); selon Allioni (6), il se trouve aussi dans le comté de Nice; cependant il est douteux qu'il

(1) Pollini, *Flora Veron.*, III, p. 136. — Naccari, *Flora Venet.*, V, p. 47.
(2) *Nouveau Duhamel*, V, p. 242.
(3) Link, *Berliner Abhandlungen* 1827, p. 175. — *Linnæa*, B 15, p. 498.
(4) Visiani, *Flor. Dalm.*, I, 122.
(5) Bertolini, *Amœnit.*, 233.
(6) Allioni, *Fl. Ped.*, II, 177.

soit originairement sauvage dans ces lieux, ou du moins dans quelques uns. Sur la Pianura del Cavallino, il se présente dans une localité défavorable, bas, probablement issu de semence amenée là par hasard (1). Dans toute l'Italie, il est cultivé généralement depuis le pied des Alpes jusqu'à la Sicile. En général, on ne le trouve pas sur des hauteurs supérieures à 1,000-1,500 p.; mais dans le midi de l'Italie, il monte cependant jusqu'à 2,000 p. (Ariano). D'après Sibthorp (2), il se trouve sur les côtes sablonneuses du Péloponèse occidental, probablement dans les mêmes conditions que dans l'Italie moyenne; il se trouve de même dans l'île Méléda d'après Visiani (3). Cultivé, il appartient en commun à toutes les côtes de la Méditerranée.

7. Pinus halepensis (4).

(Lambert, t. 10 et 11 (à l'exception du cône détaché). — *Nouveau Duhamel*, V, S. 70.)

Cette espèce ne se trouve pas au nord des Apennins; mais des deux côtés Est et Ouest de cette chaine de montagnes, elle est très répandue du nord au midi, aussi bien qu'en Sicile (Gênes, Sestri, Nervi et Chiavari, Carara, Monte-Nero, Terni, Caduta delle Marmore, vallée de Nera, Spoleto, entre Otricoli et Narni, Capri, Pesto, d'après des échantillons de la part de Gierdano, Gargano, Terranova, sur la côte méridionale de Sicile (5)). Il croît et dans le sable et sur le rocher, mais pourtant mieux sur le dernier; sa limite supérieure ne dépasse pas 2,000 p. (la Somma entre Ferni et Spoleto).

Le Pin d'Alep appartient à la Flore de la Méditerranée; il se rencontre d'abord dans la France méridionale (Fréjus, Toulon,

(1) Voyez ci-dessus.

(2) *Prodr. Flor. Græca*, II, 247.

(3) *Flora Dalmatica*, I, 200.

(4) Link et d'autres regardent les *P. halepensis* et *maritima* comme deux espèces (*Linnæa*, XV, 495, 496).

(5) Aussi près de Comiso, d'après des exemplaires communiqués par Tineo, et sur le Madonie, d'après les communications de Tineo et de Gasparini.

d'après De Candolle et Loiseleur ; Mont-Ventoux, d'après Martins), puis dans les îles et sur le continent de la Dalmatie (Visiani), dans la Grèce (Sibthorp, Hawkins, Chaubard), dans la Syrie (Loudon), dans l'Afrique septentrionale (Desfontaines), et en Espagne (Cook) (1).

8. Pinus brutia, Tenore.

(Tenore, *Flora Neapolitana*, tab. 200.)

Le Pin de Calabre se rapproche, trop peut-être, du Pin d'Alep ; il en diffère cependant par des cônes presque sessiles, par l'aspérité du sommet des écailles de ces cônes, et par des feuilles plus longues. Selon Tenore, il croît en Calabre, spécialement sur l'Aspromonte, à une hauteur qui varie de 2,400 à 3,600 p. (2). Je possède des exemplaires d'Aspromonte que je tiens de Giordano, et d'autres du Jardin botanique de Naples provenus de semence venue de la Calabre.

Jusqu'ici on n'a aucune donnée sûre que cet arbre se trouve hors de l'Italie (3).

9. Pinus Cembra.

(*Nouveau Duhamel*, V, tab. 77. — Lambert, tab. 23, 24.)

Cet arbre se trouve dans les hautes régions des Alpes depuis le Tyrol jusqu'au Mont-Cenis, mais sporadique (Maloggia, Val Engadina, Splügen, Mont-Cenis) entre 4,000 et 6,500 p.

Il se trouve également sur le versant septentrional des Alpes, de l'Autriche jusqu'à la Savoie et au Dauphiné. De plus, on le rencontre dans les monts Carpathes (Wahlenberg (4)), et sur

(1) De Candolle, *Flor. Fr.*, III, 274. — Loiseleur, *Flora Gall.*, II, 334. — Martins, *Ann. Sc. nat.*, vol. X, 1838, p. 129. — Visiani, *Fl. Dalm.*, I, 200. — Sibthorp, *Flor. Gr, Prodr.*, II, 247 (sous le nom de *P. maritima*). — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, 64. — *Nouveau Duhamel*, V, 239. — Desfont., *Fl. Atl.*, II, 352. — Loudon, *Arboretum*, IV, 2234.

(2) *Flora Neapolitana*, p. 266. — *Géogr. phys.*, p. 76.

(3) Webb le note avec un point d'interrogation, comme croissant près de Cadix (*Iter hispanicum*, p. 10).

(4) Wahlenberg, *Flora Carpathorum*, 309.

l'Altaï (Ledebour (1)). On doit regarder encore comme douteux si le *Cembra* qui se trouve dans la Sibérie orientale est différent de celui-ci.

II. ABIES.

1. Abies excelsa De Cand.

(*Nouveau Duhamel*, V, tab. 80. — Lambert, tab. 25.)

La Pesse est très répandue et forme des forêts dans les Alpes, de l'est à l'ouest (Nanus, Saifnita, Tagliamento, Piave, Baldo, Dorso d'Albrano, Stilfserjoch, Legnone, Valtelina, Bregaglia, Splügen, Saint-Gothard, Simplon, Mont-Cenis; d'après Martins encore, sur le penchant septentrional du Mont-Ventoux (2)). Elle domine surtout entre 4,000 et 6,500 p.; elle s'élève à quelques endroits jusqu'à 7,000 p. (Stilfserjoch), mais alors elle reste naine; elle descend, d'autre part, jusqu'à 1,000 p. (Tolmezzo). On la rencontre encore sur les collines Euganéennes (Rua, 1,200 p.), mais point du tout sur la chaîne entière des Apennins. Cet arbre est très répandu dans la Scandinavie, surtout à l'est des montagnes, où il s'avance jusqu'au 67e de latitude, dans la plaine sarmatique et la plaine germanique, et encore sur les montagnes qui entourent les Alpes au nord et à l'est, depuis les Vosges jusqu'aux Carpathes. On le trouve aussi aux Pyrénées (Bentham (3)). Au contraire, il ne croît pas dans les contrées qui entourent la Méditerranée, pas même sur les montagnes. L'arbre du nord de l'Asie analogue à la Pesse est, d'après Ledebour et Link (4), une espèce différente (*Picea obovata*).

2. Abies pectinata De Cand.

(*Nouveau Duhamel*, V, tab. 82. — Lambert, tab. 30.)

Le Sapin est répandu sur toute la masse des Alpes de l'est à

(1) Ledebour, *Flora Altaica*, IV, 200.
(2) Martins, *l. c.*
(3) Bentham, *Catalogue des plantes des Pyrénées*, p. 111.
(4) Ledebour, *Flor. Alt.*, IV, 281. — Link, *Linnæa*, XV, p. 518.

l'ouest (Baldo, Dorso d'Abramo, Val Bregaglia, Splügen. D'après Allioni, dans les Alpes piémontaises (1)). On le trouve surtout à la hauteur de 2,000-4,000 p., mais il descend jusqu'à 1,000 p., et monte jusqu'à 4,500 p.; comme la Pesse, il se rencontre sur les Euganéens (Rua).

Il croît dans la chaîne entière des Apennins, du nord au sud (monte Scavone, d'après *Flor. Tic*, II. 195, Cimone, Alpi Apuane, Falterona, Camaldoli, La Vernia, Montaniata, d'après Savi, *Alb. di Toscana*, I, 156; Lionessa, monte di Ascoli, Gransasso, monte Vergine, d'après Tenore, *Sylloge*, 477; monte Pollino, La Sila, d'après Tenore, *Geogr. phys.*, p. 76; Aspromonte). Dans la partie du nord de cette chaîne, la région que cet arbre occupe va de 1,000 à 4,200 p., dans la partie du sud, de 2,000 à 5,500 p. (monte Pollino). D'après une communication de Tineo, on le trouve aussi sur le Madonie en Sicile (2).

Le sapin se trouve sur le penchant septentrional des Alpes, sur les montagnes du milieu de l'Europe; mais, au contraire, il n'existe ni dans la plaine sarmatique, ni dans les montagnes du nord de l'Europe. Sa limite septentrionale arrive à peu près au 50° latitude; dans le Harz, il n'est que planté. D'après Bentham (3), on le rencontre dans les Pyrénées, mais il n'existe probablement pas dans les autres montagnes de l'Espagne. Sur les montagnes élevées de la Grèce, cet arbre est commun, d'après Sibthorp, de même d'après Chaubard, sur le Taygète, où il occupe toute une région (4). Le Sapin du nord de l'Asie est, d'après Ledebour (5), une autre espèce (*Abies sibirica*); peut-être en est-il de même du Sapin du Caucase.

(1) Allioni, *Flor. Ped.*, II, 179.

(2) Voyez aussi Tenore, *Ricerche*, et Raffinesque, *Chloris Etrusis*.

(3) *Catalogue*, p. 111.

(4) Sibthorp, *Flor. Græc. Prodr.*, II, 248. — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, p. 61.

(5) Ledebour, *Flora Altaica*, IV, 202.

III. LARIX.

1. Larix europæa.

(*N. Duhamel*, V, t. 79, f. 1. — Lambert, tab. 35.)

Le Mélèze est répandu, forme des forêts et domine en partie dans les régions supérieures des Alpes, de l'est à l'ouest (Tagliamento, Piave, Baldo, Dorso d'Abramo, Stilfserjoch, Legnone, Val Bregaglia, Maloggia, Splügen, Simplon, Mont-Cenis, Col de Tende). Sa région proprement dite est comprise entre 3,000 et 6,500 p.; mais quelquefois il monte jusqu'à 7,000 p., et est alors nain; mais il descend aussi jusqu'à 2,000 p., même jusqu'à 1,500 p. (près de la Piave). Il manque totalement dans les Apennins.

Il est moins fréquent sur la pente septentrionale que sur la pente méridionale des Alpes. Hors des Alpes, on le rencontre dans les Carpathes (1) et dans la plaine sarmatique, mais point du tout dans la plaine germanique, ni dans les montagnes de la Scandinavie, ni dans les Pyrénées; il manque de même en Grèce et dans la péninsule ibérique. Le Mélèze de la Sibérie est, d'après Ledebour (2), une espèce différente (*Larix sibirica*).

IV. CUPRESSUS.

1. Cupressus sempervirens.

(*N. Duhamel*, III, tab. 1.)

Le Cyprès, cultivé soit dans les jardins, les allées, les cimetières, etc., est répandu dans toute l'Italie, depuis le pied des Alpes jusqu'en Calabre, de même qu'en Sicile: çà et là, il est devenu sauvage. Il réussit, dans l'Italie moyenne, jusqu'à 2,000 ou 2,500 p. au-dessus de la mer.

Il est généralement répandu dans les autres pays qui entourent

(1) Wahlenberg, *Flora Carpath.*, 343.

(2) Ledebour, *Flora Alt.*, IV, 204.

la Méditerranée, la Grèce, la Barbarie, la Libye, etc. (1) : on suppose qu'il est originaire de l'Archipel grec et de l'Asie-Mineure.

v. JUNIPERUS.

1. Juniperus communis.

(*Nouveau Duhamel*, VI, tab. 15, fig. 1.)

Très généralement répandu sur les Alpes, de l'est à l'ouest, depuis le pied jusqu'à une hauteur de 5,000 p., où il est remplacé par l'espèce suivante, qui s'en rapproche beaucoup (Karsch, Tagliamento, Baldo, Legnone, Bregaglia, Splügen, Mont-Cenis). De même dans la plaine du Pô (Pianura del Cavallino et les Euganées), sur les Apennins, à peu près à la même hauteur que sur les Alpes (La Becchetta, Borgbetto, Pontemoli, Cimone, Pianoro, Pietramala, Alpi Apuane, Prato, monte Pisano, la Vernia, Montamiata, Terni, Spoleto, Rieti, Lugnano, Aquasunta, Ascoli); sur les collines et les plaines du littoral jusque vers le 40° de latitude (Gênes, Viareggio, Macchia di Pisa, monte Limone, Montenero, Ostia, monte Mario); à peine le trouve-t-on plus au sud, pas du moins dans les plaines. On le rencontre dans un sol sec et sablonneux, dans les landes et les bois.

Il est répandu dans tout le nord de l'Europe jusqu'en Laponie. Il croît aussi sur les Pyrénées, d'après Bentham (2), en Espagne et en Grèce; mais, à ce qu'il paraît, seulement sur les montagnes, et enfin sur le Caucase (3). D'après Pursh et Hooker, il se trouve aussi en Canada, à Terre-Neuve, près du lac Huron, et sur la côte occidentale de l'Amérique du Nord, jusqu'à Sitcha; d'après

(1) Sibthorp, *Flor. Græcæ Prodr.*, II, 248. — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, p. 64. — Desfontaines, *Flora Atl.*, II, 254. — Viviani, *Flora Libyca Specimen*, p. 60.

(2) Bentham, *Catal.*, p. 93.

(3) Webb, *Iter hispanicum*, p. 10. — Sibthorp, *Flor. Gr., Prodr.*, II, p. 262. — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, p. 63. — Bieberstein, *Flora Taurico-Cauc.*, II, 425. — Cfr. C. A. Meyer Bericht 1831, p. 41.

le capit. Webb, même au Nepal et au Boutan (1) ; mais cette dernière assertion a besoin d'être confirmée.

2. Juniperus nana.

On le trouve sur les Alpes, dans les régions subalpines et alpines, à peine au-dessous de 5,000 p. ou au-dessus de 7,500 p. (Baldo, Stilfserjoch, Legnone, Maloggia, Alpe di Lago, Simplon, Mont-Cenis, Col de Tende), sur les Apennins Apuanes, d'après des exemplaires communiqués par Bertoloni le fils, sur le mont Velino, et peut-être aussi sur d'autres sommités des Apennins, qui s'élèvent à une hauteur suffisante.

Au nord des Alpes, il existe sur les Carpathes (Wahlenberg); en Laponie jusqu'aux parties les plus septentrionales (Wahlenberg), sur les monts Altaïques (Ledebour), en Groenland (*F. Vahl* verbalement), et les contrées les plus septentrionales de l'Amérique du Nord (Hooker (2)). D'après Webb, il doit aussi se rencontrer dans les hautes montagnes du Portugal (3).

3. Juniperus hemisphærica Presl.

Dans la région supérieure et stérile de l'Etna se trouve très fréquemment une espèce de Genévrier bas et couché. D'après la localité, je le regarde comme le *Juniperus hemisphærica* de Presl. (4), quoique je ne l'aie pas trouvé en fruit. Sa région, d'après mes propres observations, s'accorde avec les données de Philippi, de Carlo Gemellaro (5), et peut être fixée entre 5,000 et 7,000 p. Tenore dit que Gussone l'a aussi trouvé sur l'Aspromonte et plusieurs des montagnes de la Calabre (6).

(1) Pursh, *Flora America sept.*, II, 616. — Hooker, *Flora boreali-americana* II, 165. — Loudon, *Arboretum*, IV, p. 2491.

(2) Wahlenberg, *Flora Carpath.*, 322. — *Flora Lapponica*, 276. — Ledebour *Flora Altaica*, IV, 299. — Hooker, l. c.

(3) Webb, *Iter hisp.*, p. 10.

(4) Presl, *Flora Sicula*, p. xl.

(5) Philippi, *Etna. Linnæa*, 7 *B*, p. 762. — C. Gemellaro, *Cenno sulla vegetazione*, etc.

(6) Tenore, *Sylloge*, 483.

Sur le mont Sibilla, le mont Amaro et le Gransasso, j'ai trouvé, dans la région subalpine, un buisson de Genévrier fort ressemblant à celui de l'Etna, et qui a des baies aplaties; cependant je ne suis pas bien sûr que ce ne soit pas une variété de montagne du *Juniperus communis*.

Le *Juniperus hemisphærica* ne s'est pas trouvé jusqu'ici hors de l'Italie.

4. Juniperus Oxycedrus.

Cette espèce est essentiellement différente du *J. macrocarpa*, avec lequel on la confond souvent; je l'ai trouvée sur les Apennins entre 1,000 et 3,000 p. (entre Otricoli et Narni, entre Norcia et Castelluccio, sur le mont Gargano). Selon Tenore, elle croît aussi sur le mont Salviano (1); probablement Orlandini (2) indique la même plante à Gabbredo di monte Auto e dei Monti-Rognosi.

Comme cette espèce est souvent prise pour la suivante, il est difficile de décider l'espace qu'elle occupe hors de l'Italie. Je suppose que le *Cade* de la France méridionale est le *J. Oxycedrus*, ainsi que le Genévrier, qui, selon Sibthorp, est commun en Grèce et dans l'Archipel, particulièrement sur le mont Hélicon (3) et en Dalmatie (4). Probablement il se retrouve dans la presqu'île espagnole.

5. Juniperus macrocarpa Sibth.

Sur les côtes sablonneuses et sur les rochers le long de la Méditerranée (Macchia di Pisa, Montenero, Ostia, Lago di Licola, Lago di Patria, Cuma). Sans doute aussi le long de l'Adriatique (dans la Pouille, selon Tenore (5)). En Sicile, d'après les exemplaires communiqués par Tineo.

Il se trouve en Grèce, selon Sibthorp, en Espagne, près de

(1) Tenore, *Sylloge*, 483. — *Flora Neapolitana*, V, 282.
(2) Carte de Zuccagni Orlandini.
(3) Sibthorp, *Flor. Gr., Prodr.*, II, 263.
(4) Visiani, *Flor. Dalm.*, I, 202.
(5) Tenore, *Sylloge*, 483.

Cadix, selon Webb (1), et quant à la Barb[illegible], j'en ai vu un exemplaire sous le nom d'*Oxycedrus* dans l'herbier de Desfontaines. Probablement cette espèce est répandue sur toutes les côtes de la Méditerranée.

6 JUNIPERUS SABINA.

(Vollständige Sammlung Offic. Pfl. Düsseldorf.)

Se trouve dans les Alpes (Pfunds, les montagnes de la Lombardie, d'après des exemplaires reçus d'Odescalchi), et dans les Apennins (Castelluccio, Gransasso, Majella). Quelques auteurs italiens l'indiquent comme croissant sur les rochers près de la mer; mais je soupçonne que, sous ce rapport, on l'a confondu avec le *Juniperus phœnicea*. Allioni, Pollini, Brocchi et Tenore le donnent comme une plante de montagne, et moi-même, je ne l'ai trouvé nulle part ailleurs.

D'après Bentham, il se trouve dans les Pyrénées; d'après Sibthorp et Chaubard, en Grèce; et d'après Webb, dans la péninsule hispanique, toujours comme plante de montagne (2). Il se rencontre aussi sur le versant septentrional et occidental des Alpes, dans les monts Altaï, selon Ledebour, et sur le Caucase, selon Meyer (3). Hooker affirme qu'il croît aussi au Canada jusqu'à Saskatchawan, près du lac Huron, et dans les Montagnes Rocheuses (4).

JUNIPERUS PHŒNICEA (5).

(*Nouv. Duhamel*, VI, tab. 17.)

Sur les rochers, le long des côtes de la Méditerranée, depuis Nice et Oneille jusqu'en Calabre et en Sicile, comme aussi le long des mers Ionique et Adriatique, depuis Tarente et Gallipoli jus-

(1) Sibthorp, *Flor. Gr.*, *Prodr.*, II, 263. — Webb, *Iter hispan.*, 10.

(2) Bentham, *Cat.*, 93. — Sibthorp, *Fl. Gr.*, *Prodr.*, II, 264. — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, p. 65. — Webb, *Iter hisp.*, 10.

(3) Ledebour, *Flor. Alt.*, IV, 298. — C. A. Meyer Bericht, 1831, p. 41.

(4) Hooker, *Flora boreali-americana*, II, 166; déjà indiqué antérieurement par La Pilaye.

(5) Je regarde le *Juniperus lycia* comme synonyme du *J. phœnicea*.

qu'à Cherso (Nice, d'après Allioni; Montenero, Terracina, Castel Fusano, Gargano. Selon Tenore et Gussone, près de Lecce, Taranto, Gallipoli; d'après Koch, à Cherso (1). De Castellamare en Sicile, exemplaires reçus de Gussone). Il ne monte pas au-delà des élévations inférieures près de la mer.

Il est généralement répandu autour de la Méditerranée, dans la Grèce et son Archipel (Sibthorp, Chaubard), probablement aussi dans le Levant, sur le plateau de Barca (Viviani) en Barbarie (Desfontaines), et la côte française de la Méditerranée (De Candolle, Loiseleur (2)).

VI. TAXUS.

1. Taxus baccata.

(*Nouv. Duhamel*, I, tab. 19.)

L'If se rencontre çà et là dans les Alpes (Legnone, Baldo, selon Pollini; les montagnes du Piémont, selon Allioni (3)), et dans les Apennins (Cima dei monti, Montamiata, d'après Santi; Subiaco, d'après Sebastiani et Mauri; monte Acuto, selon Orsini; mont Gargano, selon della Torre et Giordano; Matese, selon Tenore (4)); mais probablement nulle part sauvage dans la plaine. La limite inférieure est à 1,000 p. dans les Alpes, à 2,000 dans les Apennins du centre; la limite supérieure arrive dans la région des Conifères, et dans celle des Hêtres sur les Apennins.

Il se trouve sur le versant occidental et septentrional des Alpes, dans les montagnes de l'Europe centrale, ainsi qu'en Écosse et dans la péninsule scandinave. La limite septentrionale est à 61°

(1) Tenore, *Sylloge*, p. 484. — *Flora Neapolitana*, V, 282. — Gussone, *Pl. rar.*, p. 370. — Koch, *Syn. Flor. Germ.*, 665.

(2) Sibthorp, *Flor. Gr.*, Pr., II, 264. — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, p. 65. — Viviani, *Flora Libyca Spec.*, 61. — Desfontaines, *Flora Atlant.*, II, 371. — De Candolle, *Flor. Franç.*, III, 279. — Loiseleur, *Flora Gallica*, II, 352.

(3) Pollini, *Flor. Ver.*, III, 193. — Allioni, *Fl. Ped.*, II, 182.

(4) Santi *Giorn., Agrario.* — Savi, *Alb. di Toscana*, I, 240. — Sebastiani et Mauri, *Flor. Rom. Pr.*, 339. — Tenore, *Sylloge*, 484. — *Flora Neapolitana*, V, 282.

en Scandinavie (Gefle, Bergen), à 58° en Écosse (1). On le rencontre aussi dans les Pyrénées, en Espagne, selon Ortega, et en Grèce, comme plante de montagne, de même que sur le Caucase (2). Selon Hooker encore, près du lac Huron et en plusieurs endroits; cependant, d'autres font de celui qui croît dans ces dernières localités une espèce particulière, sous le nom de *Taxus americana* (3).

RÉSUMÉ.

En considérant d'abord *les Alpes*, nous trouvons, d'après l'exposé qui précède, que ces montagnes présentent dix Conifères, savoir : *Pinus sylvestris, Pumilio, Cembra ; Abies excelsa, pectinata ; Larix europæa ; Juniperus communis, nana, Sabina ; Taxus baccata.* Ainsi tous les genres européens y sont représentés. Quant à leur élévation au-dessus de la mer, ils sont distribués comme suit :

A la *région alpine* appartiennent le *Juniperus nana* et le *Pinus Pumilio.* A la *région des Conifères*, le *Pinus Cembra*, le *Larix europæa*, l'*Abies excelsa*, mais les deux derniers descendent plus bas. A la *région du Hêtre et du Chêne* appartiennent le *Pinus sylvestris*, le *Taxus baccata*, le *Juniperus communis*, l'*Abies pectinata*, le *Juniperus Sabina.* Çà et là, ils descendent dans la *région du Châtaignier.* Le *Juniperus communis* vient même jusque dans la plaine du Pô.

Le nord de l'Europe ne présente que six Conifères sauvages ; quatre d'entre elles se trouvent dans les îles Britanniques, savoir : le *Pinus sylvestris*, le *Taxus baccata*, le *Juniperus communis* et *nana ;* la Scandinavie a, de plus, l'*Abies excelsa ;* la sixième, le *Larix europæa*, se trouve dans la plaine septentrionale de la Russie d'Europe.

(1) Hartman, *Skand. Flora*, 3e édit., p. 241 — Watson, *Geogr. Verth. der Gewachse Grossbritt. übers. v. Bertschmied*, p. 196.

(2) Bentham, *Catal.*, p. 124. — Sibthorp, *Flor. Gr. Prodr.*, II, 265. — Chaubard, *Flore du Péloponèse*, p. 65. — Bieberstein, *Flora Taurico Caucasica*, II, p. 427. — C. A. Meyer Bericht, 1831, p. 40.

(3) Hooker, *Flora boreali-americana*, II, 167.

A ces six Conifères s'en ajoutent deux dans les montagnes de l'Europe centrale, l'*Abies pectinata* et le *Juniperus Sabina;* viennent ensuite, dans les Riesengebirge et les Carpathes, le *Pinus Pumilio* et le *Pinus Cembra.*

Par conséquent les Alpes réunissent, sans exception, toutes les Conifères de l'Europe septentrionale et centrale. Ce fait pourrait n'être pas sans importance pour l'histoire des plantes, quoiqu'il ne prouve pas décidément que toutes ces Conifères soient nécessairement descendues des Alpes.

Ainsi les Alpes sont plus riches en espèces que l'Europe septentrionale. Dans la région des Conifères, ces arbres jouent le même rôle que dans la Scandinavie, la Russie septentrionale, la plaine septentrionale de l'Europe et les montagnes de l'Europe centrale. Néanmoins, dans l'Europe septentrionale, les forêts de Conifères occupent une beaucoup plus grande étendue, et se composent d'un beaucoup plus grand nombre d'individus que dans les Alpes. Dans le Nord, les Conifères descendent toutes dans la plaine, à la seule exception du *Juniperus nana;* sur le versant septentrional des Alpes, il en est de même pour les Conifères qui y croissent, à l'exception des espèces alpines, *Pinus Pumilio*, *Juniperus nana* et des espèces qui, tout en appartenant à la région des Conifères, se rapprochent de la région alpine, *Larix europæa*, *Pinus Cembra.* Sur ce versant, ils apparaissent, non seulement dans les vallées et sur les terrasses, mais encore au pied des montagnes, mais sur le versant méridional. De toutes les Conifères, il n'y a réellement que le *Juniperus communis* qui descende dans la plaine de la Lombardie.

Les Alpes ont en commun avec les Pyrénées une partie des Conifères, sûrement le *Pinus sylvestris*, l'*Abies excelsa*, l'*Abies pectinata*, *Juniperus communis* et *Sabina*, et le *Taxus baccata;* peut-être plusieurs encore, mais pas, selon toutes les apparences, le *Larix europæa* et le *Pinus Cembra*, qui sont des formes orientales. Les Pyrénées ne présentent aucune forme qui leur soit particulière, à moins qu'on ne veuille regarder comme une espèce spéciale le *Pinus uncinata.*

Parmi les espèces du nord de l'Europe, le *Larix europæa* et

l'*Abies excelsa* ont leur limite méridionale absolue sur le revers méridional des Alpes. Là s'arrête aussi le genre *Larix*, tandis que le genre *Abies* se conserve dans d'autres espèces. Le *Pinus sylvestris* a en général la même limite, quoiqu'on puisse le rencontrer rarement plus au sud; mais d'autres espèces viennent à sa place, de façon que le genre se conserve. *Taxus baccata*, *Juniperus nana* et *communis* avancent plus vers le sud, les deux premiers seulement comme plantes de montagnes, sous un climat plus froid. Parmi les Conifères dont la limite septentrionale se trouve dans les montagnes de l'Europe centrale, l'*Abies pectinata* et le *Juniperus Sabina* s'étendent aussi plus au sud, mais également comme plantes de montagnes. Le *Pinus Cembra* ne se retrouve pas plus au sud. Le *Pinus Pumilio*, ou une forme analogue, se retrouve dans les Apennins sous les mêmes circonstances climatériques.

La grande plaine du Pô n'a point de Conifères: seulement, le *Juniperus communis* se montre dans les landes et les parties sablonneuses, et les formes méridionales, le *Pinus Pinea* et *Cupressus sempervirens*, paraissent ici parmi les arbres cultivés qui ornent les jardins. Mais sur les monts Euganéens, qui s'élèvent isolés dans la plaine, on observe les deux formes de l'*Abies*.

Aux *Apennins* commence la Flore de la Méditerranée. En nous bornant d'abord aux plaines, aux vallées et aux collines sans dépasser *la région toujours verte* (*Regio sempervirens*), nous avons trois espèces de Pins, le *Pinus Pinaster*, le *Pinea* et le *Pinus halepensis;* trois espèces de genévriers, le *Juniperus phœnicea*, *macrocarpa* et *communis*, et enfin le *Cupressus sempervirens*, quoique passé de la culture à l'état sauvage. Bien que le nombre des espèces soit ainsi égal à celui de l'Europe septentrionale, cependant on rencontre moins de formes principales, et quoiqu'on y trouve des bois de Pins et des broussailles de Genévriers, ils ne peuvent néanmoins, quant au rôle qu'ils jouent, entrer en aucune comparaison avec les espèces du Nord. Des trois espèces de Pins, le *Pinus Pinaster* appartient à l'Europe occidentale, dans sa partie méridionale et centrale (la France occidentale, le Portugal, l'Espagne). En Italie, il ne dépasse pas, au sud, le 42°, et

ne se trouve probablement pas à l'est des Apennins. La seconde espèce, *Pinus Pinea*, paraît être originairement sauvage dans une petite zone de l'Italie centrale, à l'est et à l'ouest; elle est, du reste, très généralement cultivée dans toute l'Italie et les autres pays qui entourent la Méditerranée. La troisième espèce, le *Pinus halepensis* est très répandu des deux côtés des Apennins : il est aussi au nombre des arbres les plus communs autour de la Méditerranée. Les deux espèces de Genévrier, *Juniperus macrocarpa* et *phœnicea*, sont très communs et distribués de la même manière; le *Juniperus communis* s'étend dans la plaine jusqu'au 40°.

La *région des bois* (*Regio sylvatica*), dans les Apennins, se compose, principalement dans la partie inférieure, des Châtaigniers et des Chênes à feuilles caduques, dans la partie supérieure du Hêtre ; cependant il se rencontre aussi des Conifères, surtout dans la région du Hêtre : ces Conifères présentent en partie les formes qu'on rencontre dans les Alpes, savoir, l'*Abies pectinata*, le *Taxus baccata*, le *Juniperus communis* et *Sabina*, en partie de nouvelles formes, savoir, le *Pinus Laricio* sur l'Etna en Calabre, et dans les Abruzzes, comme aussi quelques unes des autres montagnes du bassin de la Méditerranée ; *Pinus brutia*, qui, d'après l'état actuel de nos connaissances, est propre à la Calabre, et le *Juniperus Oxycedrus*, qui paraît s'étendre à l'est et à l'ouest de l'Italie.

Il n'y a qu'un petit nombre de sommets des Apennins qui atteignent la hauteur de la *région subalpine* ; mais, dans ce cas, comme à Majella, on voit une espèce de pin couché analogue au *Pumilio*, savoir, le *Pinus magellensis*. On trouve aussi le *Juniperus nana* dans les Apennins du nord sur le mont Velino, et peut-être en plusieurs autres endroits; enfin le *Juniperus hemisphærica* croît sur l'Etna, dans les montagnes de la Calabre, et peut-être sur les points les plus élevés des Abruzzes.

Si nous considérons l'Italie au sud du Pô, comme un ensemble, sans distinction de régions, elle a seize espèces de Conifères, par conséquent plus que les Alpes n'en possèdent : on pouvait s'y attendre, puisque dans ce pays les climats de la Méditerranée, de l'Europe centrale, de l'Europe septentrionale, des contrées polaires, se succèdent d'après l'élévation au-dessus de la mer.

Cependant il y manque trois formes : le *Larix*, le *Cembra* et l'*Abies* proprement dit (la Pesse), tandis qu'il n'apparaît aucune nouvelle forme principale, excepté le Cyprès à l'état de culture.

La péninsule et les îles de la Grèce paraissent, quant aux Conifères, être essentiellement semblables à l'Italie. Dans les plaines croissent le *Pinus Pinea* et l'*halepensis*, le *Juniperus macrocarpa* et le *phœnicea*, le *Cupressus sempervirens*; sur les montagnes, le *Pinus Laricio*, l'*Abies pectinata*, le *Taxus baccata*, le *Juniperus communis*, l'*Oxycedrus*, le *Sabina*; mais on trouve comme particulière à la Grèce l'*Abies cephalonica* et l'*Abies Apollinis* Link. On peut étendre rigoureusement à la péninsule hispanique ce que l'on dit de la Grèce, quant à sa ressemblance avec l'Italie. Ces pays ont en commun le *Pinus Pinaster*, l'*halepensis*, le *Juniperus macrocarpa*, le *Cupressus sempervirens* dans la plaine; et le *Taxus baccata*, le *Pinus Laricio*, le *Juniperus Sabina*, le *communis* et le *nana* sur les montagnes. Dans les montagnes de l'Espagne méridionale, à une hauteur qui varie de 3,500 à 6,000 p., on rencontre, d'après Boissier, l'*Abies Pinsapo*, qui ne se trouve pas en Italie.

La côte septentrionale de l'Afrique, et particulièrement l'Atlas et le plateau de Barca, présentent une partie des formes italiennes, savoir : le *Pinus halepensis* et le *Pinea*, le *Cupressus sempervirens*, le *Juniperus phœnicea*, *macrocarpa*, mais aussi une forme complétement nouvelle, le *Callithris quadrivalvis*. Au sud de l'Atlas, les Conifères disparaissent. Les îles Canaries ont une espèce particulière de Pin, le *Pinus canariensis*, et deux espèces de Genévrier, probablement propres à ces îles. La Syrie et l'Asie-Mineure ont aussi des espèces communes avec l'Italie, au moins celles qui se retrouvent sur la côte septentrionale de l'Afrique. Sur le Liban apparaît la forme remarquable du Cèdre, qui a le plus d'analogie avec le Mélèze parmi les formes septentrionales.

D'après les auteurs cités ci-dessus, on trouve aussi dans l'Amérique du Nord trois des espèces de Genévrier de l'Europe : le *Juniperus communis*, le *nana* et le *Sabina*. Comme les deux

premières se trouvent à l'extrême nord de l'Europe, ce fait confirme la concordance frappante des contrées polaires et sous-polaires dans les deux continents; la rencontre du *Juniperus Sabina* dans l'Amérique septentrionale est plus étrange, puisqu'en Europe il ne commence à se montrer qu'au centre. L'If du nord de l'Amérique est considéré par les uns comme identique avec celui d'Europe; par d'autres, comme une espèce différente. Du reste, la richesse de l'Amérique septentrionale en Conifères, sous les formes du Pin, du Sapin et du Mélèze, est assez connue; mais toutes les espèces, même celles qui s'avancent le plus au nord, sont différentes des européennes.

HISTOIRE DES CONIFÈRES D'ITALIE.

Le *Pinus Pinea* a été sans aucun doute répandu du temps des Romains autant qu'aujourd'hui, principalement comme arbre cultivé; on le nommait simplement *Pinus*.

1) Pline dit qu'il est rameux à sa cime, tandis que le Pinastre l'est dès le milieu du tronc (1). Ovide décrit cette forme particulière en disant que ce Pin a la chevelure relevée ou la cime hérissée (2).

2) Pline cite, comme très digne d'exciter l'étonnement, la circonstance que cet arbre porte à la fois des fruits qui vont mûrir, des fruits qui mûriront l'année suivante, et d'autres qui mûriront la troisième année (3); ce qui est une propriété de cette espèce du Pin, mais non des autres espèces du même genre croissant en Italie.

3) Le même auteur lui attribue un très grand fruit; et, en effet, c'est en Italie l'espèce qui a le plus grand cône. Il raconte

(1) *Histoire naturelle de Pline*, par Ajasson de Grandsagne, lib. XVI, sect. XVII. Paris, 1831. « Pinaster nihil aliud est, quam Pinus sylvestris, mira altitudine, et a medio ramosa, sicut Pinus in vertice. »

(2) Ovid., *Metam.* (edit. Gierig), X, 103. « Succincta comas hirsutaque vertice Pinus. »

(3) Plinius, lib. XVI, sect. XLIV. « In maxima tamen admiratione Pinus est: habet fructum maturescentem: habet proximo anno ad maturitatem venturum, ac deinde tertio. »

que les Noix se trouvent dans des cavités, et sont recouvertes d'une couche de rouille pour reposer mollement; de plus, que les Amandes sont mangeables; ce qui n'est vrai que de cette espèce, et du *Pinus Cembra* des Alpes (1). Apicius parle aussi de Noix de pin (*Nuclei pinei*); il en fait mention comme d'un ingrédient d'un mets très composé (2); on s'en sert encore aujourd'hui dans la cuisine. Pline (3) parle d'une variété à enveloppe fragile, qu'il appelle Noix de Tarente, variété encore connue aujourd'hui et cultivée dans le royaume de Naples; il parle des Noix de pin comme étant confites dans le miel (4); aujourd'hui on les conserve en les laissant dans le cône.

4) Le Pin était alors comme aujourd'hui cultivé dans les jardins, et planté près des maisons de campagne; nous l'apprenons des préceptes de Palladius, de Varron, de Columelle et de Caton, sur l'époque des semailles et de la récolte des Noix de pin (5). Virgile dit que le Pin est le plus bel ornement des jardins; et Horace parle d'un Pin qui dominait sa maison de campagne (6). Selon Varro, les Pins servaient de limites entre les possessions (7).

5) Enfin à Pompéi et à Herculanum, on voit figurer des cônes de Pins dans des tableaux de fruits et de cuisine, et composer des arabesques; dans cette dernière ville, on a même trouvé des amandes de Pin carbonisées.

Ainsi, en général, par le mot *Pinus*, les auteurs latins désignent

(1) Plinius, lib. XV, sect. IX. — « Grandissimus (fructus) pineis nucibus-intus exiles nucleos lacunatis includit toris vestitos alia ferruginis tunica, mira naturæ cura molliter semina collocandi. — In melle decoctos nucleos Taurini aquicelos vocant. »

(2) Apicius, *De opsoniis et condimentis* (Amstel., 1709), lib. I, 33.

(3) Plinius, lib. XV, sect. IX. « Harum genus alterum terentinæ, digitis fragili putamine. »

(4) Voyez ci-dessus la citation Plin., lib. XV, sect. IX.

(5) Palladius, Novb. VII, 9-12. Feb. XXV, 33. Mart. X, 37. — Varro, I, 15. — Columella, lib, V, cap. X, sect. 14. — Cato, cap. XXVIII (*Scriptores rei rusticæ*, edit. Schneideri).

(6) Virgil. *Bucolica* (edit. Forbiger). Eclog. VII, 65. « Fraxinus in sylvis pulcherrima, Pinus in hortis. » — Horatii, lib. III, ode 22. « Pinus imminens villæ. »

(7) Varro, lib. I, 15.

le Pin à Pignons (*P. Pinea*) ; mais sans doute ce mot est quelquefois employé dans un sens générique, appliqué à plusieurs espèces du genre Pin. Par exemple, Pline se sert de ce mot au pluriel en parlant de plusieurs espèces (1) ; et on nomme assez souvent le *Pinus* comme fournissant des planches de bâtisse, et surtout des planches pour les vaisseaux, quoique le bois du *Pinus Pinea* ne soit pas bon pour construire. On se sert de ce mot au figuré pour désigner un navire (2).

Pline, après avoir parlé du Pin, passe au *Pinastre* (3) ; il dit que ce n'est autre chose qu'un Pin sauvage, remarquable par sa grande hauteur, par le commencement de ses branches au milieu du tronc, par l'abondance de la résine qu'il donne ; il ajoute qu'il croît aussi en plaine. — On pourrait supposer d'abord que ce n'est autre chose que le *Pinus Pinaster* des auteurs modernes ; le *Pinus Pinea* et le *Pinus Pinaster* croissent ensemble en Toscane : le premier y porte le nom de *Pino domestico*, et le second celui de *Pino selvatico ;* celui-ci contient en effet beaucoup plus de résine, n'a pas la couronne du Pin, et croît aussi bien dans les plaines que sur les montagnes basses. Il est vrai qu'il n'atteint pas du côté du sud au-delà du 42e de latitude ; mais Pline ne dit pas expressément qu'on le trouve dans le territoire de Rome et de Naples ; d'ailleurs il peut avoir été anciennement plus répandu vers le sud ; ainsi Santi, dans ses voyages, parle d'une grande forêt de Pin, détruite dans le Siennois, s'étendant de l'Ombrone au Castiglione. — Néanmoins il y a un fort argument contre l'identité du *Pinaster* des anciens et du *Pinus Pinaster* des modernes : on attribuait une hauteur extraordinaire au premier, tandis que le second est à peu près de la même hauteur que le *Pinus Pinea*. Par la même raison, le *Pinaster* ne peut pas être le *Pinus halepensis* très commun, qui est encore plus bas que le *Pinus Pinea*. Au contraire, cette hauteur s'accorde avec le *Pinus*

(1) Plinius, lib. XVI, sect. xxxiii. « Pinis. »

(2) Virgil. *Bucol.*, Ecl. IV, 38.

(3) Plinius, lib. XVI, sect. xvii. « Pinaster nihil aliud est quam Pinus sylvestris mira altitudine, et a medio ramosa. — Copiosiorem dat hæc resinam. — Gignitur et in planis. »

Laricio, qui, en Corse, atteint l'étonnante hauteur de 140 à 150 p., dans le Sila en Calabre de 120 à 130 p. (1) : seulement, la particularité que le *Pinus Pinaster* croît aussi en plaine ne s'applique pas si bien, car le *Laricio* est un arbre de montagne ; pourtant, selon Tenore, il se trouve quelquefois çà et là en plaine. Probablement Pline entend par *Pinaster*, et le *Laricio* et le *Pinaster*, qui ne sont pas très dissemblables. Il ne peut être ici question du *Pinus sylvestris*, puisqu'on ne le trouve dans les Alpes qu'à une certaine hauteur, au-dessus de la mer, et peut-être rarement dans les Apennins du nord ; il n'est pas d'une hauteur très considérable.

Après avoir parlé du *Pinaster*, Pline continue l'énumération des Pins, et dit (2) : La plupart croient que cet arbre (le Pinastre) est le même qui se trouve le long des côtes de l'Italie, appelé autrement *tibulus*, mais celui-ci est plus mince, plus retroussé et sans nœuds ; employé pour des vaisseaux liburniens, et presque sans résine. Je ne puis m'empêcher de croire qu'il s'agit ici du *Pinus halepensis*, car cette espèce est généralement répandue le long des côtes de l'Italie ; le tronc en est plus mince, l'écorce plus unie, et dans un âge plus avancé, les rameaux forment une houppe, et, sous ce rapport, cet arbre ressemble plus que les autres au *Pinus Pinea*. « *Succincta* » est exactement le mot dont Ovide se sert en parlant du *Pinus Pinea* ; mais la mention de l'absence de résine rend l'accord moins complet. En tout cas, le *Pinus halepensis* se rencontrait en Italie ; on en trouve une preuve évidente dans les peintures de cet arbre sur les murailles de Pompéi.

Pline, après avoir parlé des deux sortes de Sapin et du Mélèze, dit : « La sixième sorte (de Conifères) est le *teda* proprement dit, plus abondant en suc que les autres : pourtant moins abondant et plus liquide que dans la Pesse, employé comme flambeaux et comme lumières dans les cérémonies religieuses (3). » — Dans un autre en-

(1) Tenore, *Géogr. phys. et bot. du royaume de Naples*, p. 75.

(2) Plinius, lib. XVI, sect. XVII. « Eosdem arbores alio nomine esse per oram Italiæ, quos tibulos vocant, plerique arbitrantur, sed graciles succinctioresque et exodes liburnicarum ad usus, paene sine resina. »

(3) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Sextum genus est teda proprie dicta, alum-

droit, le même auteur dit que c'est du *teda* qu'on tire le goudron en Europe (1). Il me semble qu'il parle ici du *Pinus sylvestris;* car c'est particulièrement de cet arbre qu'aujourd'hui on extrait le goudron (2); sa résine est abondante et liquide; ses rameaux servent encore généralement de flambeaux dans les Alpes. Du reste, d'autres sortes de Pins peuvent également fournir des flambeaux; c'est pourquoi Pline l'appelle le *teda* proprement dit, et les *teda* désignent en général des flambeaux.

Les anciens avaient l'habitude, pour conserver leurs vins, d'y ajouter de la résine ou d'y suspendre les cônes des Pins, usage encore pratiqué aujourd'hui; alors, comme aujourd'hui, on se servait probablement de diverses sortes de Pins. Dans cet usage, on peut chercher l'origine du cône que les anciens plaçaient au bout du Thyrse; ce cône, vu sa forme ronde, appartient au *Pinus Pinea*. C'est sans doute aussi de là que vient la coutume générale en Italie de suspendre comme enseigne un cône devant les maisons où l'on vend du vin.

Ovide fait allumer à Cérès des branches de Pin (*Pinus*) au feu de l'Etna, lorsqu'elle était à la recherche de sa fille Proserpine (3). Ainsi ce mythe suppose qu'alors aussi l'Etna avait des forêts de Pins, par conséquent c'est du Pin de Corse qu'il s'agit ici.

Les Sapins sont distingués par Pline et les autres auteurs romains en deux sortes : l'*Abies* et le *Picea*, de même qu'aujourd'hui on en trouve deux sortes en Italie; la Pesse, qui maintenant ne croît que sur les Alpes, et le Sapin proprement dit, qui est répandu sur les Alpes et sur la chaîne entière des Apennins. Linné prit l'*Abies* pour la Pesse, le *Picea* pour le Sapin, et fixa,

dantior succo quam reliqua, parciore liquidioreque quam in picea flammis ac lumini sacrorum etiam grata. »

(1) Plinius, lib. XVI, sect. xxi. « Pix liquida in Europa e teda coquitur navalibus municendis multosque alios ad usus. »

(2) Du reste, Pline au même endroit fait mention de goudron extrait des arbres en Syrie, et employé à l'embaumement en Égypte; mais ce doit être une autre espèce.

(3) Ovidius, *Fast.* (edit. Merkel.), IV, 493. « Illic accendit geminas pro lampade pinus. »

d'après cette opinion, ses dénominations botaniques; les modernes pensent que Linné a interverti les noms de ces deux espèces, et qu'il a donné lieu à une grande confusion dans leur synonymie.

D'après ce que dit Pline, que le *Picea* aime les montagnes et les frimas, et que l'*Abies* croît sur les parties les plus élevées des montagnes, comme s'il fuyait les mers (1), on serait tenté de donner raison à Linné, car quoique l'un et l'autre soient des arbres de montagnes, cependant la Pesse se trouve à une hauteur plus considérable que le Sapin. Remarquons d'abord qu'on ne doit pas s'attacher rigoureusement à la différence entre *in excelso montium* et *montes et frigora* dans des ouvrages écrits à une époque où les notions de géographie botanique étaient si peu précises; de plus, il y a plusieurs raisons décisives pour traduire le mot *Abies* par Sapin, et le mot *Picea* par Pesse.

1) La Pesse se nomme en italien Pezzo, le Sapin Abeto: de même en Grèce le Sapin a conservé le nom antique ἄττη (2) qui correspond à l'*Abies* de Pline.

2) Divers passages de Pline conduisent au même résultat; selon lui, les graines du *Picea* sont très petites et noires (3). La Pesse a les graines plus petites que le Sapin.

3) Il attribue, de plus, au *Picea*, en opposition avec l'*Abies*, des cônes plus petits et plus minces (4). Les cônes de la Pesse ne sont pas, à la vérité, plus petits, mais plus minces, relativement à leur longueur. Il dit de l'*Abies*, que la plante femelle ne porte point de graines (5). Ce passage, d'après Sprengel, se rapporte

(1) Plinius, lib. XVI, sect. XVIII. « Picea montes amat atque frigora. — Situs (abietis) in excelso montium, ceu maria fugeret. » — Cfr. Virgil., *Bucol.*, ecl. VII, 66. « Abies in montibus altis. » — *Georgic.*, II, 256-258. « At sceleratum exquirere frigus difficile est; piceæ tantum taxique nocentes interdum, aut hederæ pandunt vestigia nigræ. »

(2) Sibthorp, *Prodr. Floræ Græcæ*.

(3) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Piceæ (habent nucleos) minimos ac nigros; propter quod Graeci phthiropheron eam appellant. »

(4) Plinius, *ibid.* « Piceæ vero totis paniculis minoribus et gracilioribus, » etc.

(5) Plinius, *ibid.* « Hæc (paniculæ) Abietis masculæ primori parte nucleos habent, non item femineæ. »

au Sapin dont l'écaille se détache des rachis, ce qui n'a pas lieu pour la Pesse.

4) Il dit de *Abies*, que son feuillage penné acquiert assez d'épaisseur pour arrêter la pluie (1); cette assertion est juste quant au Sapin, dont les feuilles sont disposées sur deux rangs et donnent ainsi aux branches une ressemblance avec les ailes des oiseaux.

5) L'*Abies*, d'après lui, est la plus étendue et la plus arrondie de toutes les Conifères (2) : cette remarque s'applique mieux au Sapin qu'à la Pesse, dont la forme est pyramidale. Il trouve le bois de l'*Abies* plus tendre et plus utile que celui du *Picea* (3): en effet, le bois du Sapin se laisse fendre plus aisément, et est plus propre à faire des planches.

6) Tandis que les anciens auteurs donnaient en général aux deux espèces de Sapin l'épithète de *nigra* ou de *nigrans* (4), Pline dit que l'*Abies* est surtout plus riant (5) ce qui, sans doute, veut dire qu'il est moins sombre, désignation qui s'applique mieux au Sapin.

Le *Picea*, d'après Pline, donne une plus grande abondance de résine, et de plus, une sorte de perles blanches qui ressemblent assez à l'encens, pour que, dans un mélange, on ne puisse pas les distinguer; tandis que, selon lui, c'est un défaut pour l'*Abies* de donner de la résine, puisque sa principale utilité est de fournir du bois de charpente; cependant il dit dans un autre endroit qu'on se sert aussi du bois du *Picea*, mais pour des planches et d'autres objets moins forts (6). On comprend aisément que Pline,

(1) Plinius, *ibid.* « Abies folio pinnato densa ut imbres non transmittat. » — Comparez de plus lib. XVI, sect. XXXVIII, où il est dit des feuilles et du *Picea* et de l'*Abies* : « Insecta pectinum modo; » remarque qui n'est juste que par rapport au sapin.

(2) Plinius, *ibid.* « Abies e cunctis amplissima est — arbore rotundior. »

(3) Plinius, *ibid.* « Materie mollior et utilior. »

(4) Virgil., *Æneide*, VIII, 599. « Nigra abiete. » — *Id.*, *ib.*, IX, 87. « Nigranti picea. »

(5) Plinius, *ibid.* « Hilarior in totum. »

(6) Plinius, lib. XVI, sect. XVIII. « Picea plurimam resinam fundit, interveniente candida gemma tam simili thuris, ut mixta visu discerni non queat. — Ma-

en parlant de la Pesse qui croît dans les Alpes, dût surtout penser à la résine, et aux planches, en parlant du Sapin qui habite les Apennins.

8) Le même auteur dit du *Picea* qu'il repousse (4) : en effet, on peut aisément tondre la Pesse.

9) Il attribue à l'*Abies* une racine unique ; ce qui convient au Sapin, dont la racine s'enfonce comme un pieu, mais non à la Pesse (2).

10) Enfin remarquons que Vitruve (3), quand il parle des bois de charpente tirés des Apennins, nomme l'*Abies* et non le *Picea*.

Nous pouvons donc regarder comme démontré que l'*Abies* des Romains correspond à notre Sapin et leur *Picea* à la Pesse. Le premier croissait, comme aujourd'hui, dans les Apennins, cela est clair ; mais on pourrait mettre en question si le second, qui manque maintenant dans ces montagnes, ne s'y trouvait pas alors. Pline dit que le *Picea* est un arbre funèbre, qu'on place comme un signe devant les maisons mortuaires, et qui s'emploie vert pour les bûchers (4) ; ainsi, d'après cet emploi fréquent, il faut supposer que la Pesse croissait dans les contrées situées au midi des Alpes (5). Tout s'explique en sachant que cet arbre, facile à tondre, était introduit dans les jardins ; Pline le dit précisément lorsqu'il fait

teries (abietis expetitæ navigiis) præcipua trabibus et plurimis vitæ operibus. Resina ei vitium, unde fructus unus piceæ. — Materies piceæ ad fissiles scandulas, cupasque et pauca alia secamenta, » et sect. XIX : « Piceæ perfusa resina. » Aussi emploie-t-on figurément le mot d'*abies* pour vaisseau, par exemple. — Virgil., *Georgic.*, II, 68. « Et casus abies visura marinos. » Comparez l'*Enéide*, VIII, 91.

(1) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Picea repullulat. »

(2) Plinius, lib. XVI, sect. LVI. « (Radices) singulares abieti. »

(3) Vitruvius, lib. II, c. 10. « De abiete supernate et infernate, » c'est-à-dire évidemment au-delà et en deçà des Apennins, et non, selon l'interprétation de Rode, au-delà et en deçà de de mer Caspienne. — Comparez Plinius, lib. XVI, sect. LXXVI. « Romæ Abies infernas supernati præfertur. »

(4) Plinius, lib. XVI, sect. XVIII. « Funalis arbor, et funebri indicio ad fores posita ac regis virens. »

(5) Comparez aussi lib. XVI, sect. XIV. « Cortex et fagis, tiliæ, abieti, piceæ in magno usu agresti. »

mention de l'emploi de cet arbre dans les funérailles (1); il est même vraisemblable qu'on le cultivait dans ce but. Dans un autre passage, il est question du *Picea* semé (2). Une autre preuve que la Pesse ne croissait pas autrefois spontanément dans les Apennins nous est fournie par un passage de Vitruve cité ci-dessus, dans lequel il n'est fait mention que de l'*Abies*. Un autre doute pourrait s'élever de ce que Pline dit que la meilleure poix pour les tonneaux à vin vient du Brutium (Calabre), et se tire du *Picea* (3). Mais un passage analogue d'un autre auteur réfute suffisamment, à mon avis, cet argument. Dans l'un des chapitres de Denis d'Halicarnasse (4), que le célèbre philologue Mai a retrouvés, on nomme les Conifères qui se trouvent sur la montagne de Sila en Calabre, et on parle de la poix du Brutium recueillie sur cette montagne. Denys nomme trois sortes de Conifères; ἐλάτη, qu'il dit s'élancer vers le ciel, πεύκη πεύρα et πίτυς. Si l'on rapproche de ces données la notice de Brocchi sur les Conifères de cette montagne boisée (5), nous en retrouvons aussi trois espèces, savoir, le Sapin correspondant à ἐλάτη, le Pin *Laricio*, vraisemblablement πεύκη πεύρα, le Pin gras, (πεύκη est une dénomination générale pour les Pins proprement dits; le *Pinea*, par exemple, s'appelle πεύκη), enfin le *Pinus brutia*, qui doit être πίτυς. Ce dernier nom se trouve aussi chez Théophraste; à la vérité, on n'est pas d'accord sur l'espèce à laquelle il s'applique; mais, en tout cas, ce doit être un Pin et non un Sapin, d'où il suit qu'à cette époque, il n'y avait probablement qu'une seule espèce, savoir, le Sapin proprement dit, sur les montagnes de la Calabre.

En parlant des noix de Pin et de la variété à enveloppe fragile, Pline ajoute qu'il y a une troisième espèce, qu'il appelle *nuces*

(1) Plinius, lib. XVI, sect. XVIII. « Jam tamen et in domos recepta, tonsili facilitate. »

(2) Plinius, *ibid.* « Picea feritatis paulum mitigatæ satu. » — Comparez lib. XV, sect. IX. « Picea salivæ. »

(3) Plinius, lib. XVI, sect. XXV. « Pix in Italia ad vasa vino condendo maxime probatur Brutia. Fit e piceæ resina. » — Comparez lib. XVI, sect. XXII.

(4) Dionysius Halicarn., lib. XX, 15, 16.

(5) Brocchi, *Osservazioni sulla Sila* (*Memorie dell' Instituto del regno Lombardo-Veneto*, t. III).

sappinæ; elles viennent du *Picea sativa* et ont, au lieu d'une coque, une peau si molle, qu'elle peut se manger avec le noyau (1); il doit se trouver ici une erreur, car les noyaux de la Pesse ne sont pas mangeables. On pourrait croire que Pline a eu connaissance des noix du *Pinus Cembra*, arbre qui croît sous les mêmes conditions géographiques que la Pesse, et qu'il a supposé que les *nuces sappinæ* venaient de cet arbre; mais les noix du *Pinus Cembra* ont une coque dure comme celle du *Pinus Pinea*, et il dit que les *nuces sappinæ* viennent du *Picea* cultivé (2).

Enfin Pline cite un tronc de Sapin remarquable par sa grosseur, et qu'il a vu sur un vaisseau qui amena d'Égypte un obélisque, par l'ordre de Caligula (3).

Passons de ces deux sortes de Sapins au Mélèze. Je regarde le *Larix* des anciens Romains comme le même arbre que notre Mélèze, quoiqu'il se soit élevé quelque doute à cet égard. De plus, je crois pouvoir démontrer que cet arbre ne se trouvait, en Italie, que sur les Alpes.

1) Cet arbre se nomme aujourd'hui *Larice* dans les Alpes italiennes.

2) Pline dit que le bois est beaucoup meilleur que celui de la Pesse, incorruptible, presque indestructible, se conservant parfaitement dans l'eau; de plus, rougeâtre et d'une odeur plus forte que celui de la Pesse (4). Il ajoute que le tronc, comme celui du

(1) Plinius, lib. XV, sect. IX. « Tertium (genus) Sappiniæ e picea sativa, nucleorum cute verius quam putamine, adeo molli ut simul mandetur. »

(2) Ailleurs il est dit au contraire que *Sapinus* est le tronc de l'*Abies*, dépouillé de son écorce et plongé dans l'eau. — Lib. XVI, sect. LXXVI. « Abietis quæ pars a terra fuit enodis est: hanc qua diximus ratione, fluviata decorticatur, atque ita sapinus vocatur. » — Comparez aussi lib. XVI, sect. XXIII.

(3) Plinius, lib. XVI, sect. LXXVI. « Abies admirationis præcipuæ visa est in navi, quæ ex Ægypto Caji principis jussu obeliscum in Vaticano circo statutum quatuorque truncos lapidis ejusdem ad sustinendum eum aduxit. »

(4) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Materies præstantior longe (picea), incorrupta vis, mori contumax: rubens præterea et odore acrior. — *Ibid.*, XVI, sect. LXXVIII. « Cariem vetustatemque tardissime sentiunt Larix, Robur, etc. — *Ibid.*, id., sect. LXXIX. « Larix in humore præcipua. »

Sapin, est très élevé (1), plus épais et plus haut que celui de la Pesse, que l'écorce est plus unie, que la feuille est plus velue, plus grasse, plus dense et plus flexible, tandis que les feuilles de la Pesse sont plus clair-semées, plus sèches, plus minces et plus glacées (2). Quoique cette description ne soit pas tout-à-fait juste dans quelques particularités, cependant l'ensemble ne laisse guère de doute qu'il ne soit question du Mélèze. C'est une erreur de la part de Pline de compter le Mélèze parmi les arbres toujours verts, de le regarder comme incombustible et de le croire dépourvu de cônes (3), erreur qui s'explique en admettant qu'alors, comme aujourd'hui, le Mélèze ne croissait que dans les Alpes.

3) Il raconte que du Mélèze découle un suc de la couleur du miel, qui ne se durcit jamais, ce qui doit sûrement désigner la térébenthine de Venise (4).

4) Mais on trouve dans Vitruve une autre preuve très importante, c'est que, dans l'antiquité, le Mélèze ne croissait, comme aujourd'hui, que dans les Alpes. Il dit, en effet : Le Mélèze n'est connu que par les habitants des municipes, situées dans le voisinage du Pô et des côtes de la mer Adriatique (5). Ensuite, comme Pline, il commet l'erreur d'attribuer au bois du Mélèze la qualité d'être incombustible, et avance comme preuve que, lorsque César, dans ses guerres au sein des Alpes, assiégeait un château appelé La-

(1) Plinius, lib. XVI, sect. LXXVI. « Hæ (Larix et Abies) omnium arborum altissimæ ac rectissimæ. »

(2) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Sed picea minus alta quam larix, illa crassior, leviorque cortice, folio villosior, pinguior et densior, molliorque flexu. At piceæ rariora siccioraque folia et tenuiora ac magis algentia. »

(3) Plinius, lib XVI, sect. XIX. « Omnia ea (Coniferæ) perpetuo virent. — Sect. XXXIII. « Silvestrium generis folia non deciduunt — larici. — *Ibid.* XIX. « Larix nec ardet nec carbonem facit, nec alio modo ignis vi consumitur quam lapides. » — *Ibid.* « E ramis generum horum paniculorum modo nucamenta squamatim compacta dependent, præterquam larici. »

(4) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Plusculum huic erumpit liquoris, melleo colore, atque lentiore nunquam durescentis. »

(5) Vitruvius, lib. II, cap. IX. « Larix vero qui non est notus nisi his municipalibus qui sunt circa ripam fluminis Padi et littora maris Adriatici. »

rignum, il voulut mettre le feu à une tour, mais, à sa grande surprise, il vit que la tour ne fut pas endommagée par le bûcher allumé tout autour. Lorsque les assiégés se furent rendus, plus tard, et qu'on leur demanda d'où venait que les planches de la tour ne brûlaient pas, ils montrèrent à César les arbres d'où provenaient les planches, arbres qui se trouvaient là en très grand nombre et avaient donné leur nom au château. On fait descendre, ajoute-t-il, cette espèce de bois sur le Pô jusqu'à Ravenne, Ancône et plusieurs autres municipes de ces contrées. Enfin il remarque que, si l'on pouvait amener ces planches à Rome, ce serait un grand avantage, parce qu'on pourrait s'en servir comme d'un moyen contre l'incendie, en les plaçant sous la saillie du toit. Il parle aussi du suc couleur de miel qui en découle, et il ajoute qu'on s'en sert comme de remède contre l'éthisie. L'erreur sur l'incombustibilité du Mélèze s'explique, du reste, très aisément, car lorsque le bois de Mélèze a été longtemps exposé à l'air et surtout à la neige et à la gelée, il brûle difficilement.

5) La remarque de Pline, que le Mélèze croît dans les mêmes lieux que la Pesse (1), confirme ce qui vient d'être dit sur la position géographique de cet arbre; la même conclusion peut se tirer d'un autre passage du même auteur. Il raconte qu'un pont ayant été brûlé à Rome dans une naumachie, l'empereur Tibère ordonna d'abattre des Mélèzes dans la Rhétie, par conséquent dans les Alpes, pour le réparer (2). Plus bas (3), il fait mention du plus grand arbre vu à Rome de son temps; l'empereur Tibère l'avait exposé, comme curiosité, sur ce même pont de la naumachie; il dura jusqu'à la construction de l'amphithéâtre de Néron : c'était une poutre de Mélèze, longue de 120 pieds et épaisse de 2.

(1) Plinius, lib. XVI, sect. XIX. « Situs idem (ac piceæ). »

(2) Plinius, lib. XVI, sect. LXXIV. « Sic certe Tiberius Cæsar concremato ponte Naumachiario larices ad restituendum cædi in Rhætia præfinivit. »

(3) Plinius, lib. XVI, sect. LXXVI. « Amplissima arborum ad hoc ævi existimatur Romæ visa, quam propter miraculum Tiberius Cæsar in eodem ponte Naumachiario exposuerat advectam cum reliqua materie : duravit ad Neronis principis amphitheatrum. Fuit autem trabs e larice, longa pedes 120, bipedali crassitudine æqualis. »

Nous avons remarqué, plus haut, que les endroits où se rencontre le *Cyprès* en Italie indiquent qu'il y est exotique; déjà Pline l'appelle un arbre étranger, apporté de la Crète, et d'abord difficile à cultiver (1); il pense que, si Caton l'appelle Tarentin, c'est qu'il fut d'abord apporté à Tarente (2). D'après une remarque de Pline, empruntée à Théophraste (3), la variété pyramidale du cyprès croît en Crète, sur le sommet du mont Ida et des montagnes Blanches, couvertes de neiges éternelles, ce dont Pline s'étonne, puisque, d'ailleurs, il ne réussit que dans les contrées chaudes (4). Cependant, Théophraste rapporte seulement *qu'on dit* qu'il croît sur les sommités neigeuses des montagnes, et probablement on a confondu la position dans les régions moyennes des montagnes avec la position sur les sommets. Près de Somma en Lombardie, il y a un Cyprès que Napoléon respecta lors de la construction de la route du Simplon; il a 121 pieds anglais de hauteur et 23 de circonférence à un pied de terre. Ce diamètre, rapproché de la croissance très lente de l'arbre, mène à la conclusion qu'il est d'un âge très avancé. D'après une ancienne tradition, il doit avoir été planté l'année de la naissance de Jésus-Christ; mais l'abbé Belèse rapporte, d'après une vieille chronique milanaise, que cet arbre existait déjà du temps de Jules-César, par conséquent un demi-siècle avant le Christ (5). Pline parle d'un Cyprès à Rome, qui passait pour être aussi vieux que la ville elle-même, et qui tomba sous le règne de Néron (6). En tout cas, il

(1) Plinius, lib. XVI, sect. LX. « Cupressus advena et difficillime nascentium fuit. — Huic patria insula Creta. »

(2) Plinius, *ibid.* « Quam Cato Tarentinam eam appellat : credo quod primum eo venerit. »

(3) Theophrast., *Hist. Plant.*, lib. IV, cap. 1.

(4) Plinius, lib. XVI, sect. LX. « Illa (Cupressus femina, pyramidalis) vero etiam non apellato solo, ac sponte, maximeque in Idæis montibus et quos Albos vocant, summisque jugis, unde nives nunquam absunt, plurima, quod miremur : alibi non nisi in tempore provenientes. »

(5) Loudon, *Arboretum*, vol. IV, p. 2470. — Du reste, l'auteur de la chronique milanaise pourrait bien n'être pas très exactement informé.

(6) Plinius, lib. XVI, sect. LXXXVI. « Fuit cum ea (Lotos in vulcanali quod Ro-

est certain que la culture du Cyprès en Italie remonte à des temps très reculés. Caton et Varron (1) disent qu'il était planté dans les jardins pour en marquer les limites : Varron et Columelle (2) en recommandent le bois comme singulièrement convenable pour des pieux aux ceps de vigne. Pline fait une peinture peu avantageuse de cet arbre (3) : sa germination est lente, ses fruits inutiles, savoir, des baies laides, des feuilles amères, une odeur forte ; il ne donne pas même une ombre gracieuse, peu de bois (ou du bois peu dense) ; c'est presque un simple buisson. Il distingue les deux variétés, celle à forme pyramidale, et celle à branches horizontales, formes qu'à tort il regarde comme indiquant la plante mâle et la plante femelle (4). Il remarque, de plus, qu'on peut le tondre, qu'on en forme des haies épaisses, et que, par la tonte, on lui donne diverses figures représentant des chasses, des flottes et d'autres objets (5).

Le *Juniperus* des anciens répond au Genévrier commun ; à cet égard, on ne peut conserver de doute. Le mot italien Ginepro l'indique déjà. Pline dit qu'il porte des épines au lieu de feuilles, qu'il conserve ses fruits toute l'année, et même ceux de l'année précédente ; il dit que le *Juniperus* n'a point de fleurs, et ajoute que quelques uns prétendent, par erreur, qu'il y en a deux sortes, l'une à fleurs, l'autre à fruits (6) ; cette assertion se rapportait

malus constituit, aquæva urbi) cupressus æqualis, circa suprema Neronis principia prolapsa atque neglecta. »

(1) Cato, 28, 151. — Varro, I, 15.

(2) Varro, I, 26. — Columella, IV, 26.

(3) Plinius, lib. XVI, sect. IX. « Natu morosa, fructu supervacua, baccis torva, folio amara, odore violenta, ac ne umbra quidem gratiosa, materie rara, ut pene fruticosi generis. »

(4) Plinius, *ibid.* « Duo genera earum : meta in fastigium convoluta quæ et femina appellatur. Mas spargit extra se ramos. »

(5) Plinius, *ibid.* « Nunc vero tonsilis facto in densitate parietum coercitaque gracilitate perpetuo tenera. Trahitur etiam in picturas operis topiarii, venatus, classesve, et imagines rerum tenuifolio, brevique et virenti semper vestiens. »

(6) Plinius, lib. XVI, sect. XXXVIII. « Junipero spina pro folio est. » — *Ibid.*, XLIV. « Juniperus annifera habetur : novusque fructus cum annotino pendet. » — *Ibid.*, sect. XL. « Nec juniperi florent. » (Il dit au même endroit la même chose du

peut-être aux deux sexes, qui, pour cette plante, se trouvent sur deux individus différents.

Par *Oxycedrus*, les écrivains grecs et romains entendaient le *Juniperus Oxycedrus* actuel, comme probablement aussi le *macrocarpa*, qu'ils distinguaient sans doute aussi peu l'un de l'autre que le font la plupart des botanistes modernes. Pline en fait mention en parlant du *J. phœnicea*, et dit qu'il ressemble au Genévrier par ses feuilles pointues et piquantes; c'est, en effet, le caractère distinctif entre l'*oxycedrus* et le *phœnicea*. Son assertion qu'il est rameux et noueux, et que le fruit est aussi gros que celui du Myrte, convient fort bien à l'*Oxycedrus* et au *macrocarpa* d'aujourd'hui. D'autre part, on ne peut pas dire que le fruit en soit doux. Quand, de plus, il paraît supposer qu'il ne croît qu'en Phénicie, c'est une erreur qui vient probablement de ce qu'il a suivi les auteurs grecs (1).

Le *Juniperus phœnicea* était aussi connu des anciens : c'était le *Cedrus*, le *Citrus* et le *Citrea* des Latins. Il est mis sur la même ligne que le *Juniperus* et l'*Oxycedrus* par Pline et Vitruve; mais ils ajoutent qu'il a les feuilles semblables à celles du Cyprès. Cette ressemblance est en effet le caractère distinctif le plus saillant (2); et leur observation prouve évidemment qu'il ne peut être ici question ni du Cèdre du Liban, auquel les anciens donnaient aussi le nom de *Cedrus*, ni du Citronnier, qu'ils appelaient aussi *Citrus*. Quand Pline parle du grand Cèdre (*Cedrus major*), il est douteux s'il a en vue le Cèdre du Liban ou le *Juniperus phœnicea* comme arbre. La dernière supposition pourrait s'appuyer sur ce que, d'après la description, le sexe se trouve sur des plantes

Picea, du *Larix* et du *Pinus*.) Quidem earum duo genera tradunt, alteram florere nec ferre, quæ vero non floreat ferre protinus baccis nascentibus, quæ biennio hæreant. Sed id falsum omnibusque iis dura facies semper. »

(1) Plinius, lib. XIII, sect. XX. « Juniperi similem habent Phœnices et cedrum minorem. Duo ejus genera Lycia et Phœnicia, differunt folio : nam quæ durum, acutum, spinosum habet, oxycedros vocatur, ramosa et nodis infesta : altera odore præstat. Fructum ferunt myrti magnitudine, dulcem sapore. »

(2) Plinius, lib. XVI, sect. XLIV. « Citreæ et Juniperus omnifenæ habentur. » — Vitruvius, lib. II, 9. « Arboris ejus (*Cedri*) sunt simules cupressæ foliaturæ. »

séparées, et la première sur la remarque relative à l'éternité du bois, et son emploi pour les statues des dieux. Il est dit que la graine ressemble à celle du Cyprès; ce qui s'accorde mieux avec le *Juniperus phœnicea* qu'avec le Cèdre, en supposant que Pline distingue nettement les graines de ce qu'on appelle les baies. Les graines du Cèdre sont beaucoup plus grosses, et ont une grande aile persistante. Probablement Pline a confondu ces plantes l'une avec l'autre (1). — Les plus anciens botanistes, vers l'époque de la renaissance, donnèrent à son bois le nom de bois de Cèdre, comme le fait aujourd'hui le vulgaire. Pline dit qu'on trouve beaucoup d'arbres de *Citrus* chez les Maures, près de l'Atlas, et qu'on fait venir ce bois pour l'employer comme objet d'un grand luxe à des planches pour les tables (2); on peut demander à ce sujet s'il fait ici mention du *Juniperus phœnicea*, qui, au nord de l'Afrique, paraît à une plus grande hauteur qu'en Italie, ou du *Callitris quadrivalvis*, qui, selon Desfontaines, se rencontre sur l'Atlas et sur des collines incultes en Barbarie, ou enfin du Cèdre du Liban, qui, d'après quelques observations récentes, se trouve également dans l'Atlas.

Le *Sabina* des anciens doit aussi être regardé comme identique avec notre *Juniperus sabina*; les anciens le rangent parmi les arbustes toujours verts, et lorsqu'il est dit qu'il y en a deux sortes, l'une avec les feuilles du Tamarix, l'autre avec celles du Cyprès, on a eu probablement en vue les deux sortes de feuilles de cet arbuste; les feuilles d'une espèce sont courtes, serrées, rangées en quatre séries, et ressemblent en effet à celles du Cyprès; les feuilles de l'autre espèce sont longues, étalées, et ressemblent à celles du Tamarix (3).

(1) Plinius, lib. XIII, sect. XI. « Et majoris cedri duo genera: quæ floret, fructum non fert: frugifera non floret: et in ea antecedentem fructum occupat novus. Semen ejus Cupresso simile. — Materie vero ipsi æternitas: itaque et simulacra deorum ex ea factitaverunt. »

(2) Plinius, lib. XIII, sect. XXIX. « Atlas mons peculiari proditur silva de qua diximus. Confines ei Mauri, quibus plurima arbor citri et mensarum insania, quas feminæ viris contra margaritas regerunt, » etc.

(3) Plinius, lib. XVI, sect. XXXIII. « Folia non decidunt—Sabinæ. » — *Ibid.*,

Le *Taxus* des anciens est sans doute le même que celui des botanistes modernes. Pline en fait mention à la fin de l'énumération des Conifères, et dit qu'il leur ressemble; qu'il est le seul qui porte des baies; qu'il est sombre, mince, sinistre, et sans résine (1). Dans un autre passage, il le met expressément au nombre des arbres toujours verts; et ailleurs encore, il parle de la durée de son bois (2). L'aspect sombre de cet arbre et son ombre épaisse, mentionnés aussi par Lucain (3), ont conduit les anciens à considérer cet arbre comme voué à l'enfer; ainsi Silus Italicus, dans sa description du monde souterrain, y a placé un énorme If (4); et Claudian fait porter aux Furies des torches de cet arbre (5). On croyait généralement dans l'antiquité que l'If était vénéneux : Pline dit (6) que l'arbre mâle est nuisible; que les baies, surtout en Espagne, sont vénéneuses, même que le vin dans des tonneaux faits de ce bois dans les Gaules peut causer la mort, et qu'en Arcadie le poison est si fort, qu'on meurt si l'on dort ou si l'on mange à l'ombre de cet arbre. Columelle appelle les Ifs *Taxos nocentes* (7); Claudian, *pestiferas* (8); Virgile ainsi que

lib. XXIV, sect. LXI. « Herba Sabinæ, brathy appellata a Græcis, duorum generum est: altera tamarici similis folio, altera cupresso; quare quidem creticam cupressum dixerunt. » — Pline est inexact en appelant le *Sabina* une herbe, car c'est un arbrisseau.

(1) Plinius, lib. XVI, sect. XX. « Similis his etiamnum aspecto est, ne quid prætereatur, taxus, minime virens, gracilisque et tristis, ac dira, nullo succo, ex omnibus sola baccifera. »

(2) Plinius, lib. XVI, sect. XXXIII. « Folia non decidunt abieti, etc. — taxo. » — Lib. XVI, sect. LXXVIII. « Cariem vetustatemque non sentiunt cupressus, cedrus—taxus. »

(3) Lucani, *Pharsalia*, edit. Weber, lib. VI, 645. « Phœbo non pervia taxus sparat. »

(4) Silus Italicus, edit. Ruperti, lib. XIII, 595, 596.

(5) Claudianus, *Rapt. Pros.*, edit. Gesneri, 3, 386.

(6) Plinius, lib. XVI, sect. XX. « Mas noxio fructu. Letale quippe baccis, in Hispania præcipue venenum inest. Vasa etiam viatoria ex ea vinis in Gallia facta, mortifera fuisse compertum est et esse in Arcadia tam præsentis veneni, ut qui obdormiant sub ea, cibumque capiant moriantur. »

(7) Columella, IX, 4, 3.

(8) *Rapt. Pros.*, 3, 386.

Columelle dit que les Abeilles l'évitent (1). La mention si fréquente de l'If par les anciens fait supposer que cet arbre croissait alors, comme aujourd'hui, et sur les Apennins et sur les Alpes. On connaissait chez les Romains, comme nous l'avons déjà vu, l'art de tondre les arbres, et de leur donner toutes sortes de formes pour orner les jardins (*Opus topiarium*) ; ce qui se faisait avec le Cyprès, le Buis, la Pesse, mais non avec l'If, probablement parce que cet arbre demandant un climat plus froid n'existait pas dans les plaines.

Il n'y a donc aucune raison de supposer que les espèces de Conifères indigènes, en Italie, ne soient pas les mêmes que dans l'antiquité. Les plus répandues et les plus faciles à distinguer sont nommées expressément dans les auteurs anciens, et pour la plupart décrites avec assez de précision pour que nous puissions y reconnaître les espèces actuelles. Les espèces non mentionnées peuvent, d'après les idées vagues de l'époque, être considérées comme réunies aux premières ou comme ayant échappé à l'observation.

Tandis que l'Italie présente vingt espèces de Conifères (2), et l'Europe au nord des Alpes seulement dix, il en est tout autrement quant au nombre des individus ; dans l'Europe septentrionale, les Conifères forment des forêts d'une immense étendue, et par là jouent un rôle principal dans la physionomie de la nature ; en Italie, au contraire, à l'exception des Alpes, où ces arbres forment, par leurs masses assez fortes, une région à la hauteur moyenne, ils ne constituent que des bois petits et écartés, qui n'impriment aucun caractère essentiel à la physionomie du pays. Le long des côtes du golfe de Gênes et jusqu'à l'État de Rome, on trouve bien quelques forêts de Pins particuliers au bassin de la Méditerranée : *Pinus Pinea*, *Pinaster* et *halepensis* ; dans les broussailles littorales, les espèces de Genièvre du midi de l'Europe se font remarquer ; nous trouvons des forêts de Sapins dans quelques contrées de l'Apennin central, par exemple auprès de Vallombrosa et de Camaldoli, et en général dans la partie supérieure de la Toscane ; nous trouvons

(1) Columella, *l. c.* — Virgil., *Eclogæ*, IX, 30.

(2) Vingt et une espèces, si on y comprend le Cyprès.

de même des forêts de Conifères dans les Abruzzes et sur la montagne Sila, en Calabre, où dominent soit le Sapin, soit le Pin de Calabre, soit celui de Corse ; enfin sur l'Etna, ce Pin de Corse forme des forêts ; mais le tout n'est pas à comparer pour l'étendue avec les forêts de Conifères du nord de l'Europe.

Ainsi, les Conifères n'ont pas été données en abondance à l'Italie ; en conséquence, elles jouent partout dans ce pays un rôle subordonné dans les usages de la vie : seulement, dans les Alpes, on voit encore l'activité empressée du nord à couper les troncs des Conifères, à les faire descendre sur le flanc des montagnes, à les flotter sur les fleuves, à les diviser dans les moulins à scie, et à les embarquer comme troncs, poutres et planches ; ailleurs, tout ce travail dans les bois ne paraît que çà et là et avec peu d'étendue.

Dans la Scandinavie et dans la Russie septentrionale, les maisons sont presque entièrement construites de bois de Conifères ; dans l'Europe centrale, ce bois entre encore essentiellement dans la construction, du moins pour les poutres, les planchers et les escaliers ; en Italie, à l'exception des Alpes, les maisons sont presque totalement formées de pierres ou de briques, même les escaliers et les parquets. Au nord, les Conifères s'emploient pour des palissades, des ponts et même pour les routes ; au centre, ils s'emploient encore beaucoup pour des ponts, des cloisons et des palissades de jardins ; en Italie, les ponts de bois sont remplacés par des ponts de pierre, et les cloisons des jardins par de hautes murailles. Les conduites d'eau en bois et les pilotages habituels, dans le nord, sont remplacés en Italie par des aqueducs et des digues en pierre. Comme l'Italie, à l'exception des Alpes, a très peu de mines, elle n'y emploie pas, comme le nord, une grande quantité de bois de Conifères. La construction des vaisseaux, comme la navigation, n'a pas dans le sud l'importance qu'elle a dans le nord ; Gênes fait venir les planches, pour ses vaisseaux, des Alpes occidentales et de la Corse ; Venise et Trieste, les leurs, des Alpes orientales ; Naples reçoit les siennes de Sila ; cependant on introduit en Italie des planches provenant de l'étranger, ainsi que du Goudron, de la Poix, et les différentes productions résineuses ; néanmoins Venise est la principale place d'exportation pour l'un

de ces produits, la Térébenthine de Venise, qui provient du Mélèze des hautes régions des Alpes. Sur le versant méridional des Alpes, on retire aussi la Térébenthine des deux espèces de Sapins; elle est recueillie par les paysans italiens, qui montent sur les montagnes et grimpent sur les arbres pour y faire des incisions.

Dans les jardins d'Italie, le Cyprès et le Pin jouent un rôle beaucoup plus considérable que les Conifères dans les jardins du nord de l'Europe, si on excepte les jardins en Angleterre, où le beau Cèdre supporte le climat, à cause de la douceur de l'hiver, et où on met un si haut prix à des pineta composées des Conifères de toutes les contrées du monde.

Il existe beaucoup de traditions d'après lesquelles l'Italie et spécialement les Apennins ont été autrefois plus boisés et par conséquent plus riches en Conifères qu'aujourd'hui; mais, comme je traiterai ailleurs ce sujet, je me bornerai ici aux remarques suivantes. A Rome, d'après Cornelius Nepos, les maisons furent couvertes de planches jusqu'à la guerre avec Pyrrhus (1), par conséquent pendant près de cinq cents ans; selon Denys d'Halicarnasse, les planches travaillées à Sila étaient suffisantes pour toute l'Italie, fournissaient à la construction des bâtiments et à celle des vaisseaux, et le peuple romain tirait de grands revenus en affermant la préparation de la poix du Brutium (2).

Dans le moyen-âge, l'If fut surtout détruit à cause du grand commerce que faisaient les Vénitiens de son bois; car, avant la découverte de la poudre, ce bois était extrêmement recherché, comme singulièrement utile pour les ares (3). Au nord des Alpes, l'If était aussi plus répandu autrefois qu'il ne l'est aujourd'hui, ce qu'on peut conclure à ce sujet des expressions de César, relativement à la Gaule et à la Germanie (4).

---

(1) Plinius, lib. XVI, sect. xv. « Scandala contectam fuisse Romam ad Pyrrhi usque bellum annis 470, Cornelius Nepos autor est. »

(2) Dionysius Halicarnassensis, lib. XX, 15, 16.

(3) Pour cette raison, l'exportation du bois d'If était prohibée en Écosse.

(4) Cæsar. *De bello Gallico*, VI, 31. « Cativolcus taxo, cujus magna in Gallia Germaniaque copia est, se exanimavit. »

La carte jointe à ce traité représente la distribution géographique des Conifères d'Italie. Les profils au bas de la carte donnent les rapports de hauteur ; les signes au trait, à l'angle supérieur de la carte, indiquent les directions dans lesquelles les espèces différentes s'étendent, en prenant les Alpes et les Apennins comme points de départ. L'interruption des lignes indique l'interruption de l'extension, soit parce qu'il existe des plaines entre deux masses de montagnes, par exemple entre les Alpes et les Apennins, soit parce que la mer interrompt l'extension.

NOTE SUR DEUX NOUVEAUX CHAMPIGNONS DU SÉNÉGAL;

Par C. MONTAGNE, D. M.

M. Perrottet m'a remis, avant son départ pour Pondichéry, quelques notes sur deux singuliers Champignons qu'il a observés au Sénégal, pendant le séjour assez long qu'il y a fait. Comme ces notes sont accompagnées de dessins représentant la forme générale, je pense que les mycologues, que cela peut intéresser, me sauront quelque gré de les mentionner ici.

L'un de ces Champignons est, à n'en point douter, une Phalloïdée, comme l'a, au reste, très bien vu notre voyageur, qui le nomme, dans sa note écrite au crayon sur le dessin, *Phallus senegalensis*. D'une courte et étroite volva, semblable à celle que j'ai figurée dans le *Phallus aurantiacus* (1), s'élève un stipe de 24 centimètres de longueur, de 4 à 5 centimètres de diamètre, tout criblé de cavités anfractueuses communiquant avec celle qui règne intérieurement dans toute sa longueur, et surmonté d'un capitule hémisphérique, ou plutôt semblable à la grosse extrémité renversée d'un œuf coupé par son milieu. Ce capitule, d'ailleurs très lisse, est enduit de la matière mucilaginiforme propre aux espèces de ce genre; mais si l'on s'en rapporte à une seconde figure donnée par M. Perrottet, il se partagerait, à une certaine époque, en quatre lobes, lesquels, rabattus à partir du sommet, laisse-

(1) Voyez *Ann. Sc. nat.*, 2e *sér.*, *Bot.*, tom. XVI, Pl. 16, fig. 1.

raient voir au centre l'ample cavité tubuleuse dont le stipe est creusé. Toutes les parties sont blanches.

Il est de toute évidence que nous avons ici un Champignon phalloïde; mais est-il aussi certain que ce soit un vrai *Phallus?* Si l'on ne voyait que la seconde figure, on croirait bien plutôt avoir affaire à un *Aseroé* (1) réduit à quatre rayons courts, simples et obtus. En attendant de nouveaux renseignements sur cette curieuse fonginée, je proposerai pour elle le nom générique de *Staurophallus;* ce sera donc pour moi, jusqu'à nouvel ordre, *Staurophallus senegalensis.*

L'autre Champignon est probablement aussi un Gastéromycètes, mais il paraît plus voisin des Lycoperdinées. Son volume gigantesque peut le faire, à bon droit, surnommer le *Baobab* des Champignons. Qu'on se figure, en effet, un péridium d'un mètre trois décimètres de circonférence, ayant la forme d'un sphéroïde comprimé de haut en bas, comme échancré en rein à la base et supporté par un stipe ou pédicule de trois décimètres de diamètre. M. Perrottet ne dit pas la longueur du stipe; à en juger sur la figure, il aurait en hauteur le tiers de celle du péridium. Le champignon est tout entier d'un blanc sale; sa surface est parfaitement lisse et luisante; sa consistance est charnue, molle, élastique. Toutefois, ce qu'il offre de plus remarquable, c'est que le dessous de son péridium est *très finement feuilleté, comme poreux et semblable à une éponge fine.* Les mots que j'ai soulignés sont les propres expressions dont se sert M. Perrottet; et s'il n'ajoutait aussitôt après que ce Champignon est fugace et n'a duré qu'un jour, j'aurais pu croire, bien qu'il se taise sur la présence ou l'absence d'une columelle, qu'il se rapprochait par son organisation des Podaxinées, dont toutes les espèces connues jusqu'ici sont persistantes.

Ces deux Champignons ont été observés au Sénégal, le premier en septembre 1824, le second, j'ignore à quelle époque, dans le

(1) C'est *Aserø* qu'il faut écrire, avec La Billardière, qui a tiré ce nom de ἀσηρός, nauséabond, dégoûtant, et non *Aseroë*, comme on le trouve imprimé dans les ouvrages de MM. Fries, Endlicher et Corda. M. Berkeley a suivi la bonne leçon.

jardin de Richard-Tol, tous les deux au pied et sur des racines pourries du Papayer (*Carica Papaya* L.).

NOTE SUR LES SPORES DE QUELQUES ALGUES.

Par M. GUSTAVE THURET.

M. Unger a publié un travail fort intéressant sur l'*Achlya prolifera* (1). Les recherches que j'ai faites sur cette Algue singulière, tout en confirmant la plus grande partie des observations de M. Unger, m'ont présenté quelques faits nouveaux que j'exposerai ailleurs. Je me contenterai ici de relever une erreur dans laquelle est tombé le savant allemand, au sujet de l'organisation des spores. M. Unger les regarde comme revêtues d'une membrane ciliée semblable à celle qu'il a vue le premier sur les spores de *Vaucheria*. Je me suis assuré, au contraire, par des observations répétées, qu'elles sont munies de deux longs cils insérés sur le rostre; disposition analogue à celle que j'ai figurée dans les spores des *Conferva glomerata* et *crispata* (2).

Pendant l'excursion que j'ai faite avec M. Decaisne sur les côtes de la Manche, nous avons eu l'occasion d'étudier les spores d'*Ectocarpus siliculosus*, d'*Ulva lactuca* et d'*Enteromorpha compressa*. Dans l'*Ectocarpus*, nous avons trouvé deux cils insérés sur un rostre incolore. Dans l'*Ulva* et l'*Enteromorpha*, les spores ont quatre cils. J'ai retrouvé ce même nombre dans une Algue d'eau douce, le *Conferva zonata*, dont les spores sont semblables à celles des *Chætophora* et *Draparnaldia*. Elles présentent un point rouge bien visible, que j'ai même aperçu quelquefois sur des spores encore renfermées dans le tube de la plante. Je ferai remarquer que le *Conferva zonata* est, d'ailleurs, une Algue fort distincte des vraies Conferves. Celles-ci me paraissent former un genre nettement limité, dont toutes les espèces ont le tube fine-

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 3e série, 1844, tom. II, p. 5, pl. 1.

(2) *Recherches sur les organes locomoteurs des spores des Algues* (*Ann. des Sc. nat.*, 2e série, 1843, tom. XIX, p. 266, pl. 10). Dans ce Mémoire, j'ai désigné par erreur le *Conferva crispata* sous le nom de *C. circularis*.

ment rayé de stries longitudinales. Ex. : *Conferva glomerata*, *crispata*, *rupestris*, etc. Ces stries longitudinales sont elles-mêmes coupées par des stries transversales extrêmement fines, qui me paraissent avoir échappé jusqu'à présent à tous les micrographes.

DÉVELOPPEMENTS ET CARACTÈRES DES VRAIS ET DES FAUX ARILLES;

Par M. J.-E. PLANCHON.

§ Ier. — Histoire de l'Arille.

Lorsque, à l'exemple de Malpighi et de Grew, des physiologistes modernes, L.-C. Treviranus, Dutrochet, Rob. Brown, Ad. Brongniart, Mirbel, Schleiden et quelques autres, ont cherché dans les évolutions de l'œuf végétal les secrets de sa structure, les beaux résultats de leurs observations ont témoigné à la fois et de l'excellence de la voie d'investigation adoptée par eux et de l'inépuisable fécondité du sujet. Mais, si leurs savants travaux ont enrichi de faits précieux l'histoire de l'ovule considéré en lui-même et dans ses rapports avec la fécondation, ils ne nous apprennent rien de général sur la relation des parties de cet ovule avec celles de la graine mûre. Notre ignorance sur ce point laisse une grande lacune dans l'histoire de l'œuf végétal; lacune d'autant plus difficile à remplir que les changements qui suivent dans l'ovule l'apparition de l'embryon sont d'une variété désespérante, et semblent se soustraire à toutes ces formules générales que nous décorons du nom de lois. Mais il est à croire qu'aux faits déjà observés s'en joindront d'autres qui serviront à expliquer les premiers, et compléteront l'histoire comparée de l'ovule et de la graine. Si je ne puis amener par mes recherches d'aussi heureux résultats, je vais au moins signaler quelques faits nouveaux et suivre les développements de l'*Arille*, cette partie de la graine si polymorphe, si incomplétement définie et encore si mal connue,

quoique une analyse plus rigoureuse en ait, de nos jours, beaucoup mieux circonscrit les limites.

Dans l'origine, le mot *Arille* était appliqué par quelques auteurs aux semences de la vigne; mais plus tard, du temps de Ludwig, les botanistes nommaient *Arilli* les graines des fruits en baie : ils avaient ainsi conservé la signification primitive du mot, en l'étendant à toutes les semences logées dans un fruit pulpeux (1).

Ce n'est pourtant pas dans ce sens que Linné avait pris le mot *Arille*, lorsque, en 1751, il l'avait défini par la phrase suivante, dans son admirable *Philosophia botanica* : « *Arillus, tunica propria seminis sponte secedens* (2). » On voit que l'Arille n'était pour lui qu'une partie de la semence. Mais, quelques pages plus loin, il semble avoir oublié sa définition, lorsqu'il cite des exemples d'Arille : *Arillus, quibusdam Calyptra dictus : Coffea, Jasminum, Cynoglossum, Cucumis, Dictamnus, Diosma, Celastrus, Evonymus* (3). En effet, ce qu'il nomme *Arille*, dans le *Cynoglossum*, est le péricarpe entier indéhiscent; c'est une partie du péricarpe dans le *Coffea*, le *Jasminum*, le *Cucumis*, le *Dictamnus*, le *Diosma*; enfin, sa définition ne convient qu'au *Celastrus* et à l'*Evonymus*.

Ces erreurs, que j'expose en quelques mots, Boehmer, en 1785, les réfuta en quelques pages : il réserve le nom d'Arille à toute enveloppe accessoire qui n'appartient en propre ni à la graine ni au péricarpe, et à toute partie charnue, pulpeuse et colorée qui, dans un fruit capsulaire, enveloppe les semences (4). Boehmer se montra sans doute beaucoup plus exact que Linné, en distinguant de la graine des parties qui appartiennent au péricarpe; mais il confondit encore sous le nom d'Arille et l'enveloppe accessoire, facilement séparable de la graine (*sponte secedens*) de l'*Evonymus*, et le tégument propre de la graine un peu charnu, chez le *Martynia* et quelques autres plantes.

(1) Ludw., *Inst. hist. phys. regn. vegel.*, p. 58, § 155, ann. 1757.
(2) Linn., *Philos. bot.*, p. 54.
(3) Linn., *Phil. bot.*, p. 70.
(4) Boehmer, *Comment. phys. de plant. sem.*, p. 40-46.

En 1788, le père de la Carpologie, Gærtner, donne de l'*Arille* une définition plus précise. C'est, pour lui, un tégument accessoire qui s'attache à l'ombilic, et qui, libre de toute adhérence avec le test, enveloppe la graine en tout (Arille complet) ou en partie (Arille incomplet) (1). Si, d'une définition excellente pour son temps, Gærtner fit souvent une application fausse, il faut en accuser les idées de son époque, et pardonner quelques erreurs de détail à l'auteur d'un livre admirable qui prépara les voies à une analyse plus exacte et plus rigoureuse. Si, par exemple, il confond encore avec l'Arille la paroi interne du péricarpe dans le *Coffea*, le *Nyctanthes*, le *Momordica*; si, d'accord avec sa définition, il appelle Arille complet scobiforme le tégument externe, lâche et en forme de sac, des *Pyrola*, du *Ledum*, des *Philadelphus*, et de la plupart des Orchidées; s'il regarde comme Arille le tégument qui s'ouvre avec élasticité dans les *Oxalis*, ce sont là des erreurs bien compensées par les nombreux exemples de vrais Arilles qu'il a signalés le premier.

Gærtner fit connaître, en même temps, sous le nom de *Strophioles*, des épiphyses fongueuses, glanduleuses ou calleuses, qui, dans l'*Asarum* et quelques autres plantes, se trouvent sur le côté ventral des semences (2).

L'illustre L.-C. Richard eut, de l'organe qui nous occupe, à peu près la même idée que Gærtner; mais il en indiqua l'origine, et en posa mieux les limites. En 1800, dans la 2e édition du *Dictionnaire de Botanique* de Bulliard, il dit positivement que l'Arille est une protubérance ou une expansion très remarquable du cordon ombilical, qui ne contracte avec la graine d'autre adhérence que par le hile (3). C'est la définition de Gærtner, plus l'indication de l'origine de l'Arille, dont l'auteur allemand n'avait pas fait mention. Plus tard, en 1808, dans l'*Analyse du fruit*, Richard reprit sa définition de l'Arille en y ajoutant un nouveau caractère : c'est qu'il ne se développe qu'après la fécondation (4); mais, par une erreur assez étrange, il en faisait une partie du péricarpe.

(1) Gærtn., *De fruct.*, vol. I, p. CXXXVII.
(2) *Ibid.*, p. CXXXI.
(3) *Dict. de Botan.* de Bulliard, 2e édit. in-8, an VIII, art. ARILLE.
(4) L.-C. Richard, *Analyse du fruit*, p. 17 et 18.

Cependant, guidés par les leçons de Richard, des botanistes habiles portèrent dans l'analyse des organes une rigoureuse exactitude. L'appareil de la fructification, mieux conçu dans son ensemble, fut mieux décrit dans ses détails ; mais, malgré ces progrès réels, on continua d'appeler *Arille* des parties très diverses. M. Aug. de Saint-Hilaire essaya de rappeler aux botanistes la définition de Richard, qu'il modifia pour la rendre plus précise. Ce profond et ingénieux observateur admet que l'Arille véritable, enveloppant la graine sur une surface plus ou moins étendue, doit offrir, au point opposé à son insertion, une ouverture qui n'existe pas sur le tégument propre de la semence. Il conclut de ce principe que la couche charnue, blanche et parfaitement close, qui se sépare avec élasticité des semences des *Oxalis*, est, non pas un Arille, mais un véritable tégument propre (1). D'ailleurs, juste autant que modeste, il donne l'honneur de cette idée à son ami, M. Pelletier, d'Orléans. Ce caractère de l'Arille a, sans doute, perdu de sa valeur, depuis que l'on a constaté sur le tégument propre lui-même l'existence d'une ouverture. Nous verrons pourtant que, dans le plus grand nombre de cas, ce principe trouve une juste application.

Parmi les auteurs allemands qu'il m'a été possible de consulter, je ne citerai pas le savant Bischoff, qui a simplement reproduit la définition la plus commune de l'Arille ; ni même M. Link, qui, dans sa *Philosophia botanica* (2), compare d'une manière ingénieuse cet organe aux bractées, mais n'est pas aussi heureux dans les exemples qu'il cite ; je me bornerai à dire que L.-C. Treviranus, dans sa belle *Physiologie*, résume les observations déjà faites, en y ajoutant celles qui lui sont propres. Il n'a pas, sans doute, évité toutes les erreurs ; mais comment ne s'en serait-il pas glissé quelques unes au milieu de cette masse de faits si divers qu'embrasse son important ouvrage (3)?

Beaucoup plus récemment, en 1843, M. Gasparrini a fait paraître, dans le n° 10 des *Comptes-rendus de l'Académie des*

(1) Aug. de Saint-Hilaire, *Pl. us. bras.*, n° 43, p. 3 et 4.
(2) Link, *Elem. phil. bot.*, 2de p.
(3) L.-C. Treviranus, *Physiol. der Gewächse*, 2ter Bd., 2te Abth. 539.

Sciences de Naples, un Mémoire sur l'Arille. L'auteur montre qu'il sait observer ; son Mémoire renferme des faits intéressants, et il est très vraisemblable que, s'il avait pu consulter les travaux récents publiés sur l'ovule, il aurait évité quelques erreurs, et mieux appliqué la définition de Richard (1).

§ II. — Distinction des vrais et des faux Arilles.

On a vu, par la note historique qui précède, de quelle manière on considère aujourd'hui l'organe dont je reprends l'étude. Les caractères qu'on lui assigne sont-ils suffisants pour le faire distinguer dans tous les cas ? La suite de mon travail montrera le contraire ; et pourtant, hâtons-nous de le dire, désirant laisser aux termes leur signification la plus généralement reçue, j'aurai moins à réformer la définition consignée dans l'*Analyse du fruit* qu'à la compléter et à mieux l'appliquer.

Nous étudierons d'abord un Arille qui réunira tous les caractères assignés par Richard à cette partie ; nous le suivrons dans ses développements, dans ses rapports avec l'ovule et avec la graine, et cet examen nous donnera les moyens de reconnaître l'Arille et de le distinguer de tous les organes avec lesquels on le confond.

Le genre *Passiflora* va nous fournir notre première observation. En coupant l'ovaire d'un bouton très jeune du *Passiflora triloba*, Ruiz et Pav., on voit rangés, sur trois placentas pariétaux, de nombreux mamelons coniques qui sont des ovules à leur premier âge. Dans un bouton un peu plus gros, les mamelons se sont allongés ; leur tiers supérieur s'est légèrement courbé en crochet ; un peu au-dessous de leur pointe, deux rebords circulaires, rapprochés l'un de l'autre, se dessinent en relief. Dans ces deux rebords, on peut déjà reconnaître les deux téguments d'ovule à peine développés ; la pointe de chaque mamelon est un nucelle, dont les téguments couvrent à peine la base, et la courbure en crochet que chacun d'eux présente est un commencement d'anatropie. Plus tard, un peu avant l'anthèse, l'anatropie est

(1) Gasparrini, *Osserv. intorno alla struttura dell' Arillo*, dans le n° 10 des *Comptes-rendus de l'Acad. des Sc. de Naples*, ann. 1843.

complète; chaque ovule est devenu ovoïde; les deux rebords se sont étendus en téguments encore ouverts au sommet; l'intérieur (*secondine*, Mirb.) fait saillie à travers l'ouverture de l'extérieur (*primine*, Mirb.), et laisse poindre de sa propre ouverture le sommet conique du nucelle, dont il cache la partie inférieure. Dans l'ovaire d'une fleur épanouie, le sommet de l'ovule s'est allongé (1), et, se courbant vers le point d'attache, il s'appuie sur le cordon ombilical un peu au-dessus du hile; on n'aperçoit plus l'ouverture du tégument interne ni la pointe du nucelle; le tégument externe les a recouverts dans sa rapide croissance. Cependant, à cette même époque, un développement très remarquable a commencé sur le cordon ombilical. A l'extrémité rétrécie de cet organe, autour du point d'attache de l'ovule, on voit un bourrelet annulaire qui, d'un côté, ceint obliquement la base du raphé, et de l'autre s'interpose entre le cordon ombilical et l'ovule (Pl. 11, fig. 1). Bientôt les bords du bourrelet s'étendent, et forment une sorte de manchette membraneuse dont le contour libre s'épanouit autour du hile. Ici s'arrête l'évolution des ovules du *Passiflora triloba*, dont je n'ai pu suivre les développements ultérieurs, parce que ses ovaires avortent constamment dans les serres de Montpellier. D'autres espèces voisines vont nous montrer ces développements. Après la fécondation, chaque ovule s'accroît rapidement; la membrane en forme de manchette s'épanouit de plus en plus; la partie de son bord comprise entre le cordon ombilical et l'ovule s'étend vers l'exostome, et recouvre le sommet de la jeune semence en formant un capuchon (Pl. 11, fig. 2). Ce dernier s'allonge peu à peu, et enfin l'ovule, devenu une graine, se trouve complétement caché par un sac lâche, charnu, qui s'attache au pourtour du hile, et présente une large ouverture du côté de la chalaze. En un mot, le bourrelet annulaire, la membrane en forme de manchette, le capuchon qui

(1) Dans ce Mémoire, j'appellerai constamment sommet de l'ovule la place où se trouve le micropyle et où aboutit la pointe du nucelle; il est clair, d'après cela, que, dans les ovules anatropes et campulitropes, ce sommet sera extrêmement rapproché de la base, si l'on considère comme telle l'ombilic au lieu de la chalaze.

couvre le sommet de l'ovule, et le sac ouvert à son extrémité qui cache complétement la graine, ne sont que le même organe à divers degrés de développement.

D'après tout ce qui précède, on voit *que cet organe se forme après la fécondation; qu'il est une expansion du cordon ombilical; qu'il n'a d'adhérence avec la graine qu'autour du hile; enfin, qu'il est largement ouvert au point opposé à son insertion*; aussi, d'accord, dans ce cas, avec la terminologie généralement adoptée, lui donnerai-je, sans hésiter, le nom d'*Arille véritable*.

Si tous ces caractères réunis ne laissent cette fois aucun doute sur la nature de cette enveloppe, c'est moins à cause de leur valeur réelle que parce que nous les avons constatés en suivant l'ovule à ses différents âges. Ces caractères deviennent douteux et trompeurs lorsqu'on veut les appliquer à l'étude de la graine mûre. Un exemple remarquable prouvera mon assertion.

Rien ne ressemble plus à l'Arille des *Passiflora* que l'enveloppe qui porte ce nom dans les semences des *Evonymus*; c'est de même un sac succulent, lâche, plissé, recouvrant plus ou moins la graine, sans contracter d'autre adhérence avec elle qu'autour du hile et sur l'origine du raphé; enfin, ce sac est plus ou moins ouvert du côté de la chalaze. Ajoutons que cette même enveloppe ne se forme qu'après la fécondation, et ce dernier trait de ressemblance confirmera son identité apparente avec l'*Arille* des *Passiflora*. Pourtant cette identité n'est qu'illusoire, comme nous allons nous en convaincre en étudiant les ovules de l'*Evonymus latifolius*, Mill.

Dans l'ovaire de cette espèce, deux ovules globuleux sont suspendus, parallèlement l'un à l'autre, à l'angle interne de chaque loge, un peu au-dessous de son sommet. Vers l'époque de l'anthèse, ils sont devenus tout-à-fait anatropes; leur tégument extérieur cache l'intérieur et le nucelle; le raphé, très proéminent, occupe chez chacun d'eux le côté qui regarde la périphérie de l'ovaire (1), et le micropyle, au contraire, se trouve entre le

(1) Le côté qu'une semence présente au placenta se nomme en général sa face, et c'est sur ce côté que s'étend le raphé. Ce dernier fait, que M. Rob. Brown a généralisé, est même tellement ordinaire, qu'on néglige le plus souvent de l'indi-

point d'attache et l'angle interne de la loge au sommet de l'ovule.

Le cordon ombilical est blanc comme l'ovule lui-même au bout le plus voisin du hile, et offre, à son autre bout, une teinte rose assez prononcée, qui s'étendra plus tard sur la graine entière. Après la chute des pétales et des étamines, l'ovule grossit quelque temps sans aucun changement extérieur. Bientôt le bord de l'exostome s'épaissit, et paraît autour de son étroite ouverture comme un bourrelet, qui, par son origine, sa nature, et même

quer et de donner, dans ce cas, au raphé le nom de ventral, qu'il mérite à cause de sa position sur la face ou le ventre de la graine. Cependant l'illustre observateur que je cite signale comme faisant une exception, au moins apparente, à cette loi, les semences de quelques espèces d'*Evonymus* dont les ovules sont suspendus; mais, avec cette sagacité profonde qui le distingue, il fait remarquer que, chez ces espèces, les ovules ne sont pas normalement suspendus, mais plutôt *résupinés*; c'est-à-dire que, ascendants dans l'origine, ils s'abaissent peu à peu du haut de la loge vers le bas, décrivant un demi-cercle et tournant ainsi leur dos vers le placenta, et, au contraire, leur face et leur raphé vers la périphérie de l'ovaire. Pour faire comprendre ce qui se passe ici, représentons-nous un couteau ouvert, placé verticalement; supposons que le dos de sa lame regarde la droite, et que, par conséquent, le tranchant regarde la gauche; nous fermons le couteau, la lame décrit un demi-cercle, et le dos sera tourné vers la gauche, tandis que le tranchant le sera vers la droite. Avant de faire sur les *Evonymus* les observations que je viens d'indiquer, M. Rob. Brown en avait déjà fait une pareille sur l'ovule fertile de l'*Abelia chinensis*, Rob. Br. A ces exceptions apparentes, M. Ad. Brongniart ajouta celles que présentent les espèces de *Rhamnus*, dont les ovules dressés tournent vers l'extérieur de l'ovaire le côté que parcourt le raphé. Moi-même enfin je puis signaler une structure analogue chez les ovules suspendus du *Diospyros* et du *Laurus nobilis*, L. Dans tous ces cas, comme on voit, la disposition absolue du raphé, par rapport à l'ovule, ne change pas, et rien ne saurait justifier le nom de raphé dorsal qu'on lui a appliqué. S'il est, au contraire, une position variable, c'est celle de l'ovule relativement au placenta, et il est même souvent impossible de la déterminer d'une manière rigoureuse. Sur cette considération, et d'après l'obligation où l'on se trouve, en décrivant des graines ou des ovules, d'indiquer leur face et leur dos, même quand ils sont détachés du placenta, il me semble qu'on aurait dans le raphé un point fixe et facile à observer, qui ferait reconnaître cette face, indépendamment de la position de l'ovule ou de la semence. Il est clair que si l'idée que je soumets aux botanistes venait à être adoptée, il faudrait abandonner le nom de raphé dorsal, et décrire les semences qui présenteraient un pareil raphé, comme ayant leur face tournée vers l'extérieur du fruit.

un peu par sa forme, rappelle la caroncule des Euphorbes (Pl. 11, fig. 3). Cependant le bourrelet s'accroît, se dilate, en un bord membraneux, et, se réfléchissant vers la base de l'ovule, devient une calotte hémisphérique qui couvre en partie ce dernier, tout en laissant à son origine le micropyle à découvert. Enfin celle-ci s'étend peu à peu en surface, rapproche de plus en plus son ouverture de la chalaze, et finit par former autour de la semence le sac succulent que l'on a décrit comme un Arille (Pl. 11, fig. 4-5).

En disant que ce dernier sac procède uniquement de l'exostome, peut-être ai-je un peu sacrifié l'exactitude à la clarté. Comme l'ombilic, en effet, est très voisin du micropyle, l'expansion arilliforme partant des bords de ce dernier devrait rencontrer dans le funicule un obstacle à son extension et offrir une solution de continuité; mais c'est là, au contraire, que l'expansion est le plus épaisse, et même elle adhère avec la base du raphé sur une partie de sa longueur, de manière qu'elle semble, sur ce point, naître de cette dernière partie. Il faut donc nécessairement, pour expliquer une pareille disposition, admettre une soudure congéniale entre l'expansion et le funicule. Je crois devoir ajouter, pour prévenir tous les doutes, que, chez les *Evonymus*, le micropyle est fort difficile à voir lorsque l'ovule est déjà très développé, parce que le faux Arille est plissé autour de son ouverture et la cache complétement; mais, en détachant avec soin l'enveloppe accessoire, on peut facilement s'assurer qu'elle naît des bords de l'exostome (1).

Nous avons vu, chez les *Passiflores*, une expansion se développer autour du hile et *recouvrir l'exostome*, en s'étendant sur l'ovule entier. Le même fait se retrouve chez d'autres plantes, avec quelques modifications.

Dans l'*Evonymus*, au contraire, *aucune expansion n'est venue recouvrir l'exostome;* mais les bords de cette ouverture, dilatés peu à peu, se sont réfléchis du sommet de l'ovule vers sa base,

(1) L.-C. Treviranus a parfaitement suivi les développements du faux Arille de l'*Evonymus latifolius*, L., à partir de l'époque où il couvre à moitié la semence; et cet auteur aurait vu certainement la vérité, s'il avait suivi les progrès de cet organe depuis son origine.

et, se développant dans ce sens, ont formé, autour de ce dernier, un sac ouvert du côté de la chalaze. Nous verrons, chez d'autres espèces, une dilatation semblable des bords de l'exostome produire sur l'ovule des excroissances très variées, qu'on a le plus souvent confondues avec celles du cordon ombilical.

Conformément à la terminologie généralement reçue, nous avons nommé Arille, chez les *Passiflora*, l'expansion du cordon ombilical. Mais ce nom ne saurait convenir à l'enveloppe qui, chez l'*Evonymus* et d'autres plantes, est une expansion des bords de l'exostome. Les productions de cette nature se rencontrent aussi fréquemment que l'Arille véritable, et constituent pour nous une classe nombreuse de *faux Arilles*, que nous examinerons avec détail et auxquels on pourrait donner le nom d'*Arillode* (*Arillodium*).

On peut même dire que la plupart des parties de la semence, aujourd'hui encore regardées à tort comme Arilles, rentrent dans cette classe. En effet, les caractères qu'on assigne à l'Arille véritable ont suffi pour en faire distinguer les parties du péricarpe et les téguments de la graine, tandis qu'ils sont restés incomplets et trompeurs dans le cas de l'*Evonymus* et de ses analogues. Les faits que je viens d'exposer me permettent de tirer les conclusions suivantes, qui achèveront d'éclaircir le point de botanique dont je m'occupe :

L'Arille véritable, tégument accessoire de l'ovule, se développe autour du hile à la manière des téguments propres, et recouvre l'exostome ou doit le recouvrir, si on le suppose étendu sur la surface entière de l'ovule.

L'Arille faux de l'Evonymus et d'autres plantes (Arillode), dilatation en expansion des bords de l'exostome, se réfléchit souvent autour de cette ouverture, mais la laisse toujours à découvert.

On peut distinguer, même dans la graine, la nature d'une enveloppe arilliforme, par la place du micropyle, qui, comme on sait, représente dans la semence l'exostome de l'ovule. Si cette ouverture est cachée par l'enveloppe, ou si elle doit l'être dans le cas où celle-ci serait prolongée, on a un véritable Arille. Si le micropyle, au contraire, n'est pas recouvert par l'enveloppe, ou

ne peut l'être même par cette dernière prolongée, nous aurons un faux Arille du même genre que celui de l'*Evonymus*.

Quand l'Arille, vrai ou faux, forme autour d'une graine anatrope un sac ouvert à son extrémité, il est facile de le distinguer du tégument propre. Ce dernier, en effet, est parcouru par le raphé, et son ouverture (micropyle) est dirigée en sens inverse de celle du sac arilliforme.

Lorsque, avec une graine orthotrope, nous trouvons un Arille véritable, l'ouverture de cet Arille est tournée du même côté que le micropyle, c'est-à-dire, vers le sommet de l'ovule; dans ce cas, dont je ne connais qu'un exemple (*Cytinus hypocystis*), l'Arille se nuance avec les téguments propres de la graine. Si, avec une graine orthotrope, il existait par expansion des bords de l'exostome un Arillode en forme de sac, on ne pourrait le confondre ni avec l'Arille véritable ni avec un tégument propre, parce que son ouverture regarderait la base de la graine du côté du point d'attache.

Appliquant aux faits particuliers mes conclusions générales, je vais examiner d'abord une série d'Arilles véritables ou de productions appendiculaires du cordon ombilical.

Je ferai connaître ensuite l'origine d'une curieuse enveloppe des graines de l'*Opuntia*, que, sur de fausses apparences, on a toujours prise pour un tégument propre. Je montrerai qu'elle dépend du cordon ombilical, qu'elle recouvre la graine et son exostome, et que l'on doit y voir pourtant une exception remarquable à la règle que j'ai posée pour reconnaître le vrai Arille dans la semence, puisque, d'après d'autres caractères, l'on ne peut regarder cette enveloppe que comme une espèce de *faux Arille* ou plutôt de *faux test*.

Enfin, abordant l'étude des faux Arilles dont l'*Evonymus* est le type, je chercherai à découvrir leur véritable nature sous les formes bizarres et trompeuses qu'ils affectent, et j'apprendrai à les distinguer d'autres excroissances du tégument, auxquelles je réserverai, avec Gærtner, le nom de *Strophioles*.

Je n'ai pas besoin de dire que j'ai exclu de mon travail l'étude de ces parties de la graine ou du péricarpe qu'on a pu prendre

autrefois pour des Arilles, mais qu'une analyse plus rigoureuse en a fait distinguer depuis longtemps. Telles sont les enveloppes qui, dans le *Coffea*, le *Nyctanthes*, le *Jasminum*, les Cucurbitacées, etc., appartiennent à la paroi interne du péricape ; les téguments extérieurement charnus de certaines semences, des *Punica*, des *Ribes*, et la couche épaisse qui se sépare avec élasticité de celles des *Oxalis*. Je ne reviendrai pas, pour la même raison, sur le sac scobiforme des semences des *Pyrola*, des *Ledum*, des *Philadelphus*, de certains *Drosera*, des *Parnassia*, des Orchidées, qui appartient au tégument externe, ni sur ces poils colorés qui naissent du funicule, autour du hile, dans quelques espèces de *Ravenala*, tantôt agglutinés en une sorte de manchette fimbriée et d'une belle couleur bleue (*Ravenala Madagascariensis*), tantôt libres et serrés, comme une espèce de laine rouge, en partie sur le cordon ombilical, en partie sur la base de la graine (*Ravenala Guyanensis*). Toutes ces parties ne méritent pas même le nom de faux Arilles, tant il est facile de reconnaître leur véritable nature.

§ III. — De l'Arille véritable.

Toujours le même dans son essence, l'Arille véritable varie singulièrement dans sa forme et ses proportions. On le voit, même chez des espèces voisines, prendre tous les degrés d'extension, depuis l'état de bourrelet annulaire, qui ceint à peine la base de la semence, jusqu'à celui de sac qui la recouvre en entier. La famille des Dilléniacées peut nous l'offrir dans ces divers états.

L'ovule anatrope de l'*Hibbertia volubilis*, Andr., vu un peu avant l'anthèse, présente déjà autour de son point d'attache une espèce d'empâtement circulaire, formé par son gros cordon ombilical. D'abord assez éloigné de l'exostome, le bord de l'empâtement se développe vers cette ouverture, et parvient presque à l'atteindre dans la fleur épanouie. Je n'ai pu suivre plus longtemps l'évolution des ovules ; mais il est certain que l'expansion ne s'étend pas beaucoup plus loin, puisque, d'après les auteurs, la semence mûre de cette espèce n'offre à sa base qu'une membrane arillaire fort courte (Pl. 11, fig. 6-7).

Chez les *Tetracera*, au contraire, cette partie se développe sur les graines en un sac membraneux et coloré, qui s'insère circulairement autour du hile, et présente à son sommet une large ouverture. Le bord libre de cette ouverture est plus ou moins découpé en lanières, à peu près comme le sont les pétales dans le cas où on les dit fimbriés. L'enveloppe reste adhérente au hile de la semence, lorsqu'on détache celle-ci du placenta, et cache complétement le micropyle qui se trouve au-dessous d'elle, à côté du point d'attache, caractère essentiel de l'Arille véritable. Dans une espèce de *Tetracera* de Java (1), j'ai vu l'Arille recouvrir complétement les semences ; chez d'autres espèces, cette enveloppe laisse à nu une partie de leur surface (2).

D'autres genres de la même famille, le *Candollea*, le *Delima* (3), le *Davilla* (4), le *Pleurandra* (5), etc., possèdent, d'après les auteurs, un Arille qui rappelle à peu près celui des *Tetracera* (6). Dans les genres *Pachynema* et *Hemistemma*, on a représenté l'Arille réduit à une cupule qui reçoit seulement la base de la semence.

Bien éloignés des Dilléniacées par l'ensemble de leurs caractères, les genres *Samyda* et *Casearia* sont cependant pourvus, comme le *Tetracera*, d'un Arille à large ouverture, dont le bord est profondément lacinié. Les graines de ces deux genres sont, comme on le sait, semi-anatropes, et ne diffèrent de celles dont l'anatropie est complète que par la position de leur point d'attache, qui, au lieu d'être très rapproché du micropyle, se trouve à peu près à égale distance de cette ouverture et de la chalaze. Le raphé, très court dans les premières, n'occupe que la moitié de

(1) Je dois cette semence et beaucoup d'autres à l'obligeance de M. Decaisne, auquel je m'empresse d'adresser des remercîments. Je remercierai aussi M. Cambessèdes, qui a bien voulu mettre à ma disposition diverses graines tirées de son riche herbier.

(2) Deless., *Icon. sel.*, vol. I, tab. 67, 68, et Gærtn., *De fruct.*, vol. I, tab. LXIX.

(3) Deless., *ibid.*, tab. 72.

(4) Aug. de Saint-Hil., *Fl. bras. mer.*, vol. I, tab. 2.

(5) Deless., *Icon. sel.*, vol. I, tab. 80.

(6) Deless., *ibid.*, tab. 73.

leur longueur. Ces semences sont complétement cachées par l'enveloppe arillaire, qui, insérée autour de l'ombilic, recouvre nécessairement le micropyle, caractère suffisant pour indiquer un Arille. Un autre fait très curieux nous confirmera dans cette idée. Parmi les nombreux ovules qui naissent sur chaque placenta, il en est très peu qui passent à l'état de graine ; les autres, avortant de très bonne heure, persistent néanmoins à côté des graines mûres, et, chose remarquable, quoique chacun d'eux soit desséché et réduit au plus petit volume, son Arille ne s'est pas moins développé en un sac d'une très grande dimension. Ce dernier présente seulement un volume moins considérable et des découpures moins nombreuses que l'Arille des semences parfaites. Le fait que je signale prouve que l'Arille peut s'accroître indépendamment de l'ovule, de même que, chez certains fruits, le péricarpe se développe même après que tous les ovules ont avorté. Du reste, cette observation, que j'ai faite sur un *Samyda*, M. Cambessèdes l'avait faite également sur les graines du *Casearia grandiflora*. A. S.-H. (1).

Sachant que l'Arille existe chez les Samydées, on ne saurait être surpris de le trouver chez une famille voisine, celle des Turnéracées; où cette partie, en conservant ses caractères, s'est beaucoup modifiée dans sa forme. Dans une capsule de *Turnera*, les placentas pariétaux portent des semences anatropes et nombreuses, de forme à peu près cylindrique, obtuses aux deux bouts et légèrement arquées dans leur longueur. Un cordon ombilical, assez grêle, s'insère à peu de distance du micropyle, et donne naissance, au-dessous du point d'attache, à une espèce de languette membraneuse, transparente, qui, appliquée sans adhérence sur le côté ventral de la graine, s'étend plus ou moins, suivant les espèces, sans atteindre ni le côté dorsal ni la base de la semence (2). Trompés, sans doute, par une ressemblance apparente entre cette languette et celle que présentent les graines des *Corydalis*, quelques auteurs ont donné à la première le nom de Strophiole qui ne convient qu'à la dernière. La Strophiole, en effet,

(1) Voy. Cambes. in Aug. de Saint-Hil., *Flor. bras. mer.*, tab. 126.

(2) *Turnera hermannioides*, A. S.-H., *Fl. bras. mer.*, vol. II, tab. 120.

comme je le montrerai plus tard, est une excroissance du tégument qui ne dépend ni du cordon ombilical ni du micropyle, et je ferai voir ailleurs que la languette des *Corydalis* est dans ce cas. Celle des *Turnera*, au contraire, appartient si peu au tégument, que souvent, lorsqu'on a détaché la graine de l'extrémité du cordon ombilical, celui-ci, restant fixé sur le placenta, porte encore à son extrémité la languette membraneuse, dont la nature arillaire ne peut plus être mise en doute. Cet Arille, qui recouvre incomplétement la graine, se retrouve dans toute la famille des Turnéracées, si nous pouvons, par analogie, appliquer ce que nous avons vu dans le *Turnera* à ce que les auteurs ont décrit dans le *Piriqueta*, Aubl., et le *Wormskioldia*, Thon. et Schum.

Les affinités naturelles nous conduisent des Turnéracées à la famille des Bixinées, dont quelques genres nous offrent encore l'organe qui nous occupe. Chez le *Bixa*, par exemple, dont les semences nombreuses et turbinées s'attachent chacune à l'extrémité d'un long cordon ombilical, une étroite expansion discoïde qui naît de ce dernier, autour du hile, représente évidemment un Arille peu développé. Dans un fruit dont les graines sont tombées, les cordons ombilicaux, persistant sur les placentas, ressemblent à de petits clous dont l'expansion arillaire formerait la tête; la connexion de ces cordons et de l'Arille ne saurait être plus évidente.

Je n'ai plus rien à ajouter à ce que j'ai dit de l'Arille du *Bixa*; mais il existe sur les graines de ce genre une autre excroissance assez curieuse pour attirer un instant notre attention. Ces semences sont, comme on sait, anatropes; un profond sillon s'étend sur leur face, du hile à la chalaze, et renferme le raphé. Enfin, celui-ci, plongé dans une couche superficielle et pulpeuse du tégument externe, ne devient visible qu'un peu au-dessous du point où les vaisseaux qui le composent vont s'épanouir en chalaze dans le tégument intérieur. Dans cette faible portion de sa longueur où il est apparent, il forme sur la graine une ligne élevée, dure, luisante, et s'épanouit à son extrémité en un disque circulaire, lobé, crustacé, luisant, qui n'est fixé sur la semence

que par sa partie centrale, comme un bouton aplati dont le pédicule serait fort court (Pl. 11, fig. 8).

Quelques physiologistes voient dans le raphé une portion du cordon ombilical, qui, complétement libre à l'époque où l'ovule est orthotrope, se souderait, plus tard, sur la longueur de ce dernier en le rendant anatrope, et peut-être expliqueraient-ils l'origine de ces deux expansions discoïdes, en les regardant comme deux Arilles émanés du cordon ombilical, à deux époques différentes : l'un, de première formation, développé autour du hile, lorsque, l'ovule étant orthotrope, ce point se trouve confondu avec la chalaze; l'autre, formé autour du nouveau point d'attache de l'ovule devenu anatrope, point d'attache qui serait éloigné du premier et de la chalaze de toute la longueur du raphé. Ces deux expansions se retrouveraient sur la graine, la première vers la chalaze, la seconde à l'ombilic, et le raphé qui se prolonge entre elles serait une sorte d'entre-nœud qui aurait contracté une adhérence intime avec le tégument de l'ovule. Malheureusement, cette manière d'envisager le raphé ne me semble pas aussi juste qu'elle est ingénieuse; car je ne saurais concevoir qu'une portion d'abord libre du cordon ombilical se trouve, plus tard, plongée dans le tissu de la feuille ovulaire, sous l'épiderme parfaitement continu et souvent sous plusieurs couches crustacées du tégument. Le raphé, d'ailleurs, se montre le plus souvent comme une nervure médiane qui émet dans toute sa longueur des nervures latérales, et qui se ramifie à son origine, avant d'atteindre la chalaze. Ces faits prouvent que cette partie n'est pas plus indépendante de la feuille ovulaire extérieure qu'une nervure médiane ne l'est d'une feuille ordinaire; qu'elle joue à la fois le rôle de nervure médiane par rapport au tégument, et celui d'axe par rapport aux parties plus intérieures de l'ovule; mais qu'il y a là soudure congéniale et confusion intime de l'axe et de la nervure, de même que, sur une partie de la bractée du tilleul, la nervure médiane est greffée dès l'origine avec le pédoncule floral.

En examinant, chez plusieurs ovules, le passage de l'orthotropie à l'anatropie, j'ai pu me convaincre que le cordon ombilical

ne se soudait jamais avec la feuille ovulaire, et, si j'ai bien saisi sur ce point l'idée de M. Mirbel, mes observations ne feraient que confirmer les siennes (1). L'axe de l'ovule orthotrope continue en ligne droite celui du cordon ombilical, et les vaisseaux que renferme ce dernier traversent verticalement l'épaisseur du tégument externe pour atteindre l'intérieur. Mais bientôt le développement plus rapide d'un des côtés de l'ovule force celui-ci à s'incliner sur le funicule du côté opposé ; alors les vaisseaux qui s'étendent du hile à la chalaze traversent obliquement le tégument externe, et ces deux points ne se correspondent plus. Le hile restant fixe, la partie de l'ovule comprise entre lui et la chalaze s'accroît très rapidement et les éloigne l'un de l'autre, ce qui ne peut se faire sans que les vaisseaux qui les unissent s'allongent en raphé, dans l'épaisseur même du test. On voit que, dans ces évolutions, le point d'attache de l'ovule ne change pas, et l'on ne saurait admettre qu'il a pu se former, sur une semence, deux Arilles opposés, puisqu'il n'y a jamais eu qu'un hile, et que l'Arille ne peut naître qu'autour de ce point ; donc, nous devons regarder seulement comme *Arille*, dans la graine du *Bixa*, celle des deux expansions discoïdes qui est autour du point d'attache, et considérer l'expansion opposée comme un simple appendice du tégument.

Revenant à mon sujet, dont je me suis peut-être trop écarté, je trouve l'Arille avec tous ses caractères dans le genre *Nymphæa*. Les semences anatropes et ovoïdes du *Nymphæa cærulea*, Sav., sont entièrement recouvertes d'une enveloppe membraneuse, blanchâtre, qui s'insère autour du hile, et s'appliquant sans adhérence sur toute la surface du test, présente à peine une étroite ouverture du côté de la chalaze. Au-dessous de cette enveloppe, véritable sac arillaire, on trouve du côté du point d'attache un micropyle très distinct, et, par conséquent, c'est à tort que quelquefois on a décrit ce sac comme un épiderme du tégument propre. L'examen de la graine suffirait pour détruire cette erreur, si nous n'avions encore des caractères plus positifs dans

(1) Mirbel, *Nouv. rech. sur l'ov.*, p. 41.

les développements des ovules d'une autre espèce du genre. Lorsque, un peu avant ou après l'anthèse, on ouvre un ovaire du *Nymphæa alba*, L., on ne voit sur ses nombreux ovules déjà anatropes aucune trace d'enveloppe accessoire, et leur exostome est complétement à découvert. Un simple bourrelet, que présente le funicule immédiatement au-dessus du hile, indique évidemment l'origine de la membrane qui, dans le *Nymphæa cærulea*, cachait entièrement les semences; mais, plus tard, chez les mêmes ovules, le bourrelet s'est étendu en une calotte hémisphérique qui coiffe leur sommet, et qui doit peu à peu recouvrir la graine entière. Je n'ai pu observer moi-même cet état transitoire de l'Arille du *Nymphæa alba*, L.; mais, en citant une figure du beau travail de M. Mirbel sur l'ovule, je ne puis donner une meilleure garantie de l'exactitude du fait (1).

On pourrait s'attendre à trouver l'Arille sous quelque forme dans le *Nuphar*, qui se place à côté du *Nymphæa* par l'ensemble de ses caractères; cependant il n'en est rien : les graines du *Nuphar lutea*, Smith, par exemple, ne présentent aucune trace de membrane accessoire, ni sur leur tégument crustacé, ni sur leur micropyle très apparent. Je n'ai pas besoin de dire que cette enveloppe n'existe pas non plus sur les semences des *Nelumbium*.

La semence amphitrope et lenticulaire du *Chamissoa nodiflora*, Mart., de la famille des Amaranthacées, présente vers sa base un sinus peu profond qui la rend à peine réniforme. Une membrane blanche, circulaire, évidemment née du cordon ombilical, se trouve fixée autour du point d'attache dans le fond du sinus; elle déborde ce dernier en recouvrant le micropyle, et ne s'étend d'ailleurs que sur une faible portion de la surface du test. Ici encore nous avons donc un véritable Arille; mais nous pouvons être surpris de rencontrer cette enveloppe dans un genre perdu, en quelque sorte, au milieu d'une foule d'autres qui n'en offrent aucune trace (Pl. 11, fig. 9 et 10).

Chez les graines anatropes et amphitropes que nous avons étudiées jusqu'ici, la distinction de l'Arille et du tégument propre

(1) Voy. Mirbel, *Nouv. rech. sur l'ovule*, pl. VI, fig. 15-16.

extérieur ne saurait être douteuse. Ce dernier, comme je l'ai dit, véritable feuille ovulaire, parcouru par le raphé et les nervures qui en dépendent, constitue une enveloppe complète, dont l'ouverture, à peine visible (micropyle), est plus ou moins rapprochée de l'ombilic. L'Arille, au contraire, souvent réduit aux dimensions d'un bourrelet ou d'une languette unilatérale, n'offre jamais de nervures, même lorsque, étendu sur la semence en capuchon ou en sac, il présente une large ouverture du côté de la chalaze, en sens inverse du micropyle. Les mêmes caractères distinctifs s'appliquent facilement aux graines campulitropes, chez lesquelles, à défaut de raphé, il existe le plus souvent un réseau vasculaire dans le tégument externe, et dont le micropyle est toujours voisin du point d'attache. Mais ces caractères, qui, combinés, acquièrent une grande importance, n'ont pas entre eux la même valeur comparative, considérés isolément. La position du micropyle, déterminée le plus souvent par celle de la radicule, fournit un caractère très fixe, lorsqu'on la compare à la direction inverse de l'ouverture de l'Arille. La présence du raphé ou de nervures dans le tégument propre est loin d'être aussi constante, et il existe un grand nombre de graines qui n'ont qu'un seul tégument entièrement cellulaire, soit qu'il provienne de la secondine (Mirb.), soit du nucelle très aminci. Si l'on soupçonnait, chez de telles semences, une enveloppe Arillaire, la position du micropyle ou de la radicule, et surtout l'étude des développements suffiraient pour résoudre les doutes. Mais, dans le cas où l'on rencontrerait une enveloppe cellulaire de nature ambiguë, chez une graine à la fois orthotrope et à un seul tégument cellulaire, alors on ne pourrait juger qu'arbitrairement de sa nature, et l'on devrait reconnaître que les enveloppes propres et accessoires de la semence, comme les autres parties du végétal, se fondent l'une dans l'autre par des nuances insensibles ; c'est ce que j'ai observé dans les semences d'une plante très anomale, le *Cytinus hypocistis*, L. Je décrirai d'abord ses placentas, pour passer ensuite à ses ovules.

Dans un mucilage épais et visqueux qui remplit l'ovaire de cette espèce, paraissent, comme des granules blanchâtres, de

nombreux ovules groupés sur huit placentas pariétaux. Ceux-ci, qui sont simples et dénudés vers leur ligne d'insertion, s'épanouissent, dans toute leur longueur, en une masse épaisse de ramifications, dont les divisions les plus ténues se terminent chacune par un ovule. On doit considérer ces dernières divisions comme des cordons ombilicaux, quelle que soit, d'ailleurs, l'opinion qu'on adopte sur les branches plus grosses de la masse ramifiée, qu'on les regarde comme des divisions du placenta ou comme le résultat de la soudure congéniale de plusieurs funicules.

L'organisation si remarquable et si anomale des placentas du *Cytinus* n'a, sans doute, échappé à d'habiles observateurs que parce qu'ils ont examiné seulement le fruit sec, et que, après la maturité, le mucilage desséché en vernis compacte ou en larmes transparentes sur la paroi du péricarpe, colle les graines à cette paroi et cache leur véritable insertion. Nous allons voir ce qu'elles ont été dans leurs développements successifs.

Quelque temps avant l'anthèse, les ovules, d'une petitesse extrême et à demi transparents, sont parfaitement orthotropes, et l'ouverture très dilatée de leur tégument unique laisse sortir la pointe conique d'un nucelle ovoïde. Ce tégument, comme le nucelle, est entièrement cellulaire; quelques vaisseaux, qui paraissent comme un filet opaque dans le tissu lâche et transparent du funicule, se terminent brusquement au point d'attache, sans pénétrer dans la feuille ovulaire. Le cordon ombilical lui-même s'épanouit autour du hile en une cupule à parois épaisses et à bord irrégulier, qui n'est formée que de grandes cellules lâchement unies, et qui recouvre sans adhérence à peu près le quart inférieur de l'ovule. Cependant ce dernier continue à croître, conservant l'état d'orthotropie qu'il continuera à nous offrir; à l'époque de la fleuraison, le tégument aminci et encore ouvert s'est étendu sur tout le nucelle, et les cellules qui le composent lui donnent l'aspect réticulé qu'il présentera sur la semence, sans qu'aucun vaisseau paraisse dans son tissu. Mais, tandis que le tégument s'est développé pour recouvrir le nucelle, la cupule insérée autour du hile ne s'est nullement étendue sur l'ovule,

conservant toujours sa même grandeur relative. Quel nom faut-il donner à cette partie ? Est-ce un tégument propre ou un tégument accessoire ? L'ovule du *Cytinus* aurait-il deux enveloppes cellulaires : l'une intérieure (secondine), qui s'étendrait sur le nucelle ; l'autre extérieure (primine), qui resterait rudimentaire jusque sur la semence ? Ce fait serait extrêmement anomal ; car je ne connais pas d'exemple de tégument à la fois rudimentaire et sans vaisseaux, lorsqu'il existe un tégument intermédiaire entre lui et le nucelle.

La cupule serait-elle, au contraire ; un Arille, et l'ovule n'aurait-il que le tégument unique que j'ai décrit ? Je crois que la cupule doit être ainsi considérée, quoique l'existence d'un Arille, longtemps avant l'anthèse, soit une véritable exception.

Je dois pourtant répéter ce que j'ai déjà dit plus haut, savoir : dans le cas du *Cytinus* et dans les cas analogues, s'il s'en présentait, il n'existe pas de limite précise entre le tégument propre, puisque tous les deux sont ouverts du même côté, et qu'ils manquent également de vaisseaux.

Ici se borne ce que j'avais à dire de l'Arille du *Cytinus* ; mais on me pardonnera, j'espère, quelques détails de plus sur les développements postérieurs de ses ovules jusqu'ici trop peu connus. L'accroissement de l'ovaire n'amène, chez ces derniers, que des changements qui n'altèrent nullement leur forme ; le tégument, paraissant de plus en plus mince et finement réticulé, adhère toujours au nucelle, tandis que la cupule arillaire, de consistance pulpeuse, peut être détachée très facilement de l'ovule, et reste fixée à l'extrémité du cordon ombilical, lorsqu'on sépare l'ovule de ce dernier ; le nucelle, au lieu de se creuser, prend peu à peu de la dureté en perdant de sa transparence, et, chose très remarquable, l'on n'y voit à aucune époque la moindre trace de sac embryonnaire ; enfin, à la maturité, quand les ovules sont devenus des graines, celles-ci présentent, sous leur mince tégument, un noyau solide, jaunâtre, uniquement formé de cellules, dans lequel il est impossible de rien voir qui rappelle l'embryon. On sait que le *Cytinus* n'est pas la seule plante qui offre des graines ainsi conformées ; l'*Hydnora* et les Balanophorées en ont déjà

donné de curieux exemples. Chez le *Cytinus*, les deux bouts de la semence, terminés par un petit mamelon, offrent une teinte un peu plus foncée que le reste du noyau, et quoique le sommet du tégument soit percé d'un micropyle très étroit, il est difficile de le distinguer de la base, lorsque la graine est détachée du cordon ombilical. L'Arille manque chez le plus grand nombre de semences prises dans le fruit desséché, parce qu'il se confond le plus souvent avec la masse ramifiée du placenta, réduite à un mince volume et collée à la paroi du péricarpe.

Comme les détails qui précèdent modifient un peu les descriptions qu'on a données de l'ovaire du *Cytinus*, je crois devoir les traduire ici en langage technique :

CYTINUS.

Bracteæ 3; *Inferior libera, laterales duo usque ad medium ovario adnatæ.* Ovarium *inferum, obovato-globosum, uniloculare, multiovulatum, mucilagine viscido farctum.* Placentæ 8-10 *parietales, juxta ovarii parietem nudæ, versus axim ejusdem plus minus productæ, e massa ramorum ramulorumque compacta constantes, ramusculis extremis (funiculi) ovuliferis.* Ovula *orthotropa, creberrima, minutissima, ovoidea, utrinque attenuata, basi arillata.* Integ. *unicum, vasculis destitutum, arcte adhærens, membranaceum, pellucidum, apice perforatum.* Nucleus *solidus; cellulosus, ovulo conformis, subdiaphanus.* Arillus *irregulariter cupuliformis, brevis, crassus, margine inæqualis, e cellulis laxis, latis constans, vix quartam ovuli partem inferiorem obtegens, ab eodem facillime secedens.* Bacca *mollis, demum siccata, obovato-globosa, indehiscens aut irregulariter rupta* (1), *polysperma, flore marcescente coronata.* Semina (*in fructu siccato*)

(1) La rupture irrégulière du fruit n'arrive ordinairement qu'après sa dessiccation, et sous des influences indépendantes de la plante elle-même; mais souvent le fruit, encore mou, est en partie rongé par une espèce de *Locusta* très voisine de l'*Ephippiger*, qui, attirée sans doute par la matière visqueuse que ce fruit renferme, met à nu les petites graines, et doit contribuer à leur dissémination, si tant est qu'elles soient jamais en état de germer.

ovulis conformia, pallide lutea, mucilagine in lacrymas solidas, vitreas coagulato involuta. Arillus *et* integumentum *ut in ovulo, prior non raro obliteratus.* Nucleus *solidus, omnino cellulosus.* Embryo *nullus* (1).

Jusqu'ici nous avons pu voir dans l'Arille une expansion appendiculaire du cordon ombilical qui, si l'on regarde l'ovule comme un bourgeon, en constitue la feuille extérieure. Soumis à la marche rétrograde que suivent, dans leur apparition, les téguments de ce dernier, il ne se montre que fort tard en dehors des autres enveloppes ovulaires, et comme le dernier appendice que projette un axe épuisé. Ainsi, cette production si faible, qui ne renferme pas de vaisseaux, même dans son plus grand degré de développement, se trouve immédiatement au-dessous et en dehors de la primine, qui est la feuille la plus parfaite de l'ovule; de même que les pièces du disque, appendices à peine ébauchés de l'axe floral, entourent immédiatement les carpelles qui représentent l'un des verticilles les plus vigoureux et les plus parfaits de la fleur. Mais en considérant l'Arille comme une feuille ovulaire, l'auteur ingénieux et profond à qui nous empruntons cette idée, M. Aug. de Saint-Hilaire, connaissait trop l'organisation végétale pour ne pas voir que cette partie, comparée chez une série d'espèces, perdait, par des dégradations insensibles, ses caractères d'appendice, et finissait par se confondre avec le simple empâtement que le cordon ombilical offre souvent à son sommet. De même, les pièces du disque rarement pétaloïdes, plus souvent représentées par de petites écailles, ne sont plus, dans beaucoup de cas, que de simples proéminences du réceptacle, et disparaissent enfin complétement. Je vais montrer que l'Arille passe, chez

(1) Quoique le *Cytinus* soit pourvu d'organes sexuels complets, l'absence d'embryon dans ses graines pourrait jeter quelques doutes sur la réalité de la fécondation chez cette plante. Ces doutes augmentent encore, si l'on considère que ses ovules orthotropes dirigent leur micropyle en sens inverse du tissu des placentas, et semblent être dans les dispositions les plus défavorables pour l'imprégnation. Si ce dernier acte a véritablement lieu, il faut nécessairement admettre que la matière visqueuse dont l'ovaire est rempli sert de tissu conducteur.

des espèces voisines, par cette série d'altérations graduées, qui nous conduisent de son état le plus ordinaire jusqu'au point où il est impossible de tracer une limite entre lui et l'extrémité épaissie du cordon ombilical.

Plusieurs genres de la famille des Sapindacées présentent sur leurs semences l'organe qui nous occupe, tandis que d'autres en sont entièrement dépourvus. Chez les *Cupania*, par exemple, le funicule gros et court qui supporte chaque graine s'épanouit autour du hile en un bord circulaire membraneux, véritable Arille en cupule, qui ne laisse à découvert qu'une faible partie du test, et dont j'ai pu vérifier les caractères sur une espèce indéterminée de ce genre. Les semences des *Paullinia* et des *Schmidelia* ne sont qu'à demi cachées par une cupule analogue, dont la portion libre, très étroite, s'insère autour d'un large ombilic, sans qu'aucun étranglement indique la limite de l'Arille et du funicule. Cette expansion se retrouve encore, plus étroite et moins distincte du cordon ombilical, dans le genre *Serjania*; et enfin, parmi les *Cardiospermum*, quelques espèces offrent seulement des funicules épaissis au sommet, sans la moindre trace de rebord libre (*Card. halicacabum*), tandis que d'autres avec une cicatrice ombilicale moins étendue présentent un empâtement funiculaire qui ne peut être qu'un rudiment d'Arille. Dans ces cas, dont je pourrais multiplier les exemples sans sortir de la famille des Sapindacées, il faut se garder de confondre la partie libre de l'expansion du cordon ombilical, qui mérite seule le nom d'Arille, avec toute dilatation du même cordon qui s'étendrait sur la semence en adhérant au test, et qui recouvrirait seulement la surface de l'ombilic.

C'est pour avoir méconnu ce caractère de l'Arille, d'être exempt de toute adhérence au test, qu'on a quelquefois donné ce nom à la dilatation remarquable du sommet du funicule, chez la Fève, le Pois et autres légumineuses, sans parler des cicatrices ombilicales qu'on a parfois aussi appelées à tort Arilles, lorsqu'elles sont larges et colorées, comme celle qui a valu aux *Cardiospermum* leur dénomination générique. Le nom d'Arille ne convenait pas davantage à cette lame charnue, mince, colorée et lobée dans son contour, qui, chez les *Connarus* et les *Omphalobium*, s'étend

sur la face de la graine, depuis l'origine du raphé jusque vers le milieu de sa longueur, et qui, indépendante du cordon ombilical et du hile, est évidemment une couche parenchymateuse du test avec lequel elle est intimement soudée.

Maintenant, que nous venons de passer en revue les principales modifications de l'Arille, il nous sera facile de reconnaître les parties des semences qui ont à tort usurpé ce nom, et que nous allons étudier en détail.

§ IV. — Du faux Arille.

S'il existe sur les graines une enveloppe d'apparence trompeuse, c'est bien certainement celle qui va fixer notre attention; extérieure par rapport aux téguments propres, recouvrant l'exostome et dépendant du cordon ombilical comme l'Arille, elle se distingue de ce dernier par d'importants caractères, et constitue pour nous un faux Arille très anomal. Peut-être même, le nom de *faux test* lui conviendrait-il mieux, à cause de sa consistance crustacée, et parce que, développée complétement avant l'anthèse, elle a toujours été décrite, non comme un Arille, mais comme un test véritable. Comment ne pas prendre, en effet, pour un tégument propre l'enveloppe extérieure des graines des *Opuntia*, ce noyau dur, épais, réniforme, bordé sur son contour d'un bourrelet élevé, et qui ne présente aucune trace d'ouverture, même après qu'on l'a dépouillé de la pulpe dont il est recouvert? C'est pourtant ce noyau que j'appelle *faux Arille* ou *faux test*, et dont il faut chercher l'origine et la nature dans les premiers développements des ovules.

Ceux de l'*Opuntia vulgaris*, Mill., composés, dans le bouton très jeune, d'un nucelle ovoïde et de deux téguments largement ouverts, terminent des funicules épais avec lesquels ils sont parfaitement continus. Chacun de ces derniers, presque droit dans l'origine, se courbe peu à peu en demi-cercle, et, rapprochant de sa base la pointe du nucelle, forme avec l'ovule un anneau complet. Dans celle des deux moitiés de l'anneau qui est inférieure par rapport à l'ovule, naissent, sur les côtés du cordon ombilical et à quelque distance de sa base, deux expansions membraneuses,

un peu concaves, qui s'élèvent vers l'ovule et cachent bientôt l'espace vide compris dans le tour de l'anneau. Muni de ces deux expansions, le funicule représente alors une espèce de bateau dont l'ouverture est très large, et dont la cavité cache imparfaitement l'ovule qui s'y enfonce de plus en plus. Bientôt ce dernier disparaît : le diamètre de l'ouverture reste le même, mais semble diminuer à cause de l'accroissement très considérable que prend l'ovule, et la paroi du bateau, distendue par la jeune semence, lui forme une enveloppe complète. C'est là que celle-ci doit accomplir toutes ses évolutions ; d'orthotrope qu'elle était, elle devient amphitrope, et change, dans cette conversion, la direction de son micropyle, qui, au lieu de regarder la base du funicule, est tourné du côté opposé. Enfin l'enveloppe accessoire dont nous parlons, prenant l'épaisseur et la dureté d'un noyau, et se couvrant extérieurement d'une pulpe abondante, joue le rôle d'un test crustacé par rapport à la semence, dont elle protège les minces téguments propres. Mais, d'après les faits qui précèdent, ce noyau extérieur ne saurait être qu'un faux test ; la portion cylindrique de funicule qui le supporte ne doit laisser sur lui qu'une fausse cicatrice ombilicale ; enfin, on ne peut regarder que comme un faux micropyle le petit trou qui représente sur cette enveloppe l'ouverture autrefois très large du bateau. C'est sur la semence elle-même, c'est-à-dire au-dessous du faux test, qu'il faut chercher l'ombilic et le micropyle véritables (Pl. 12, fig. 1, 4).

Maintenant que j'ai fait voir sur les semences de l'*Opuntia* une enveloppe accessoire, il me reste à établir des différences entre elle et l'Arille véritable, afin de justifier le nom de faux Arille que je lui ai donné. Je ne dirai pas que cette enveloppe existe longtemps avant l'anthèse, tandis que l'Arille ne paraît que sur l'ovule fécondé : le *Cytinus* vient de nous prouver que ce dernier caractère de l'Arille n'est pas sans exception, comme on l'avait cru ; mais s'il est vrai que l'Arille soit un appendice du cordon ombilical, une feuille extérieure du bourgeon ovulaire, un tel organe ne saurait être l'analogue du faux test de l'*Opuntia*.

Ce dernier, malgré sa connexion on ne peut plus intime avec

le funicule, n'en est pas plus un appendice, une feuille modifiée, que les rameaux aplatis des *Ruscus* et des *Xylophylla* ne sont de véritables feuilles.

Il n'est pas formé d'une simple expansion circulaire ou unilatérale, comme celle des Passiflores ou celle des *Turnera*, mais de deux bords minces qui, nés des deux côtés du funicule, rappellent les productions de même nature auxquelles certains axes doivent le nom de bordés ou d'ailés. A présent que nous connaissons l'origine de l'enveloppe crustacée qui cache la graine de l'*Opuntia*, il nous sera facile de comprendre que la portion du cordon ombilical qui était autrefois courbée en anneau est représentée par le bourrelet élevé que cette enveloppe offre sur son contour (1).

On s'accorde généralement à regarder le micropyle comme un canal d'imprégnation, et l'hypothèse même d'un tissu conducteur de la matière fécondante s'appuie sur des faits curieux et positifs.

(1) M. Gasparrini, dans son travail sur l'Arille, dit quelque chose des graines de l'*Opuntia*; mais ses observations ne portent que sur les développements de ses ovules, qui sont postérieurs à la fécondation, et par conséquent il n'a pu voir les changements que je décris longtemps avant cette époque. Du reste, je vais citer son propre texte, en regrettant qu'aucune figure n'en facilite l'intelligence.

« Nelle opunzie sul tempo della fiorescenza l'ovario ha una sola cavità, e nella parete di essa gli uovicini sopra un podosperme più o meno corto. Ma i semi nel frutto maturo in luogo di trovarsi aggruppati nel centro, siccome ognuno si avrebbe aspettato, stanno piuttosto dispersi, ciascuno involto in una sostanza molle sugosa. Sono che ripensando assai fiate e seguitando a grado a grado la maturazione dei frutti son pervenuto a scuoprire che tale mutamento dipende da questo. Il podosperme giunto all' ombelico o tutt' esso, ovvero la maggior parte in forma di grosso filamento cilindrico cammina e circonda l' uovicino a modo di anello, dal quale anello distendesi una sottilissima membranella tutta intorno il medesimo uovicino. Dopo la fecondazione, seguitando a mano a mano l' accrescimento dell' ovario si vede la superficie degli uovicini, mentre si transformano in semi, e quella del cortissimo podosperme, cuoprirsi poco a poco di polpa... E che la membranella più esterna del seme proceda dal prolungamento del podosperme sopradetto si può giudicarlo da questo, che talvolta, e per cagioni ch' io non saprei dire, in qualche seme il podosperme arrivato all' ilo non manda quel prolungamento annulare sopraddetto; e tal seme non si trova mai coperto dalla polpa.

(Gasparrini, *Osserv. ind. all' struct. dell' Arillo*, p. 5 et 6.)

Lorsqu'on a vu certains ovules, à l'époque de la fleuraison, rapprocher invariablement leur ouverture du même point de l'ovaire ou du placenta, on a dû considérer ce point comme destiné d'une manière spéciale à transmettre l'agent fécondateur, et l'anatomie a justifié ces prévisions, en montrant un tissu particulier qui s'étend depuis ce point jusqu'au stigmate. D'autres ovules, cependant, au lieu de rapprocher leur exostome du péricarpe ou du placenta, l'appliquent sur leur propre funicule, qui, dans ce cas, doit renfermer le tissu conducteur, ou qui doit en tenir lieu. S'il restait quelque doute sur ce dernier fait, j'en appellerais à ceux de l'*Opuntia*, qui sont complétement recouverts par une épaisse enveloppe accessoire, longtemps même avant l'imprégnation, et dont le micropyle véritable, ne correspondant nullement à cette ouverture du faux test que nous avons appelée faux micropyle, ne peut avoir avec le dehors aucune communication directe. Il est évident, dans ce dernier cas, que l'agent fécondateur, quel qu'il soit, tube pollinique ou fovilla, ne saurait passer directement du péricarpe à l'ovule, puisque celui-ci se trouve caché par l'enveloppe accessoire dont nous avons parlé. Or, comme l'ovule n'est en rapport avec l'ovaire que par le funicule, ce dernier seul doit lui transmettre la fécondation.

Il existe, entre les divers genres de Cactées, des liaisons tellement intimes, qu'on pourrait s'attendre à trouver dans les téguments de leurs semences de grandes analogies. Mais il n'en est pas ainsi : l'organisation remarquable que présentent les graines de l'*Opuntia* ne se retrouve nullement chez les *Epiphyllum*, les *Rhipsalis*, les *Mammillaria*, même à la maturité des fruits. Le *Cereus peruvianus*, L., dont je n'ai pu observer l'ovaire que quelque temps après la fleuraison, ne m'a montré sur ses ovules aucune trace d'enveloppe accessoire, quoique ses funicules fussent courbés à cette époque, relativement aux ovules, de la même manière que l'étaient ceux de l'*Opuntia* avant de s'épanouir en membrane.

Si la production anomale que je viens de faire connaître ne s'est rencontrée, jusqu'à présent, que dans un seul genre de plantes, il n'en est pas ainsi des expansions de l'exostome dont

l'*Evonymus* nous a fourni le type. Celles-ci, qui sont très fréquentes et dont les caractères ont été souvent méconnus, méritent surtout le nom de faux Arillés, et coïncident avec certaines modifications du test que je crois utile de signaler.

Ce dernier, comme on sait, présente souvent dans son épaisseur des couches de tissu très diverses. Tantôt il est crustacé au dehors, et le réseau vasculaire qu'il renferme est caché, comme le raphé, sous une ou plusieurs lames dures et opaques. C'est ainsi qu'on l'observe chez les Légumineuses, les Sapindacées, les Anonacées, les Dilléniacées et une foule d'autres plantes. Dans ce cas, j'ai vu fréquemment l'Arille véritable, et jamais, au contraire, l'expansion arilliforme des bords de l'exostome. D'autres fois, sur une ou plusieurs lames extérieures du test, qui sont cartilagineuses ou crustacées, s'étend une couche parenchymateuse plus ou moins épaisse, dans laquelle se dessinent le raphé et ses ramifications. Cette couche extérieure, que Gærtner a souvent décrite sous le nom d'épiderme, et que M. Rœper avait jadis considérée comme Arille dans les Euphorbes, caractérise les semences de familles entières des Euphorbiacées, Malvacées, Butnériacées, Myristicées, Tiliacées, Polygalées, Hypéricinées, Violacées, Linées, Thymélées, etc.; et c'est sur ces graines qu'on trouve les expansions du micropyle qui ont été confondues avec celles du funicule. Entre ces deux états du test, qui sont parfois bien tranchés, il existe une foule d'intermédiaires qui les font rentrer l'un dans l'autre; et, pour n'en citer qu'un exemple, le genre *Rhamnus*, selon l'observation très juste de M. Ad. Brongniart, les réunit tous les deux. Du reste, en indiquant l'expansion de l'exostome comme particulière aux graines qui ont un raphé visible au dehors, je ne prétends pas dire que l'Arille véritable ne puisse exister sur leur test, puisque le *Bixa*, dont les semences sont recouvertes de pulpe, offre néanmoins un Arille rudimentaire.

Les graines des Euphorbes, des Ricins, et d'un grand nombre d'autres Euphorbiacées présentent, à côté de leur point d'attache, une excroissance charnue, lenticulaire ou hémisphérique, qui dut attirer de bonne heure l'attention des observateurs. Sans rien préjuger sur sa nature, Adanson la signala comme un tubercule

charnu, et, plus tard, Gærtner la décrivit, chez plusieurs espèces, comme un ombilic épais et fongueux. Cette erreur du carpologiste allemand fut bientôt suivie d'une autre plus grave : des botanistes peu fixés, sans doute, sur la valeur du mot Arille, l'appliquèrent à la caroncule des Euphorbes (1). Mais, en publiant sur l'ovule de l'*Euphorbia Lathyris*, L., d'excellentes observations accompagnées de belles figures, M. Mirbel a dissipé tous les doutes sur la nature de cette excroissance, et démontré clairement qu'elle n'est que le bord épaissi de l'exostome. Si nous rapprochons de ce fait celui que nous avons déjà constaté dans l'*Evonymus*, nous sentirons facilement que la caroncule des Euphorbes n'est, en quelque sorte, que l'ébauche de l'Arillode plus développé du Fusain, et ce rapprochement deviendra plus évident encore, quand nous aurons fait voir, entre ces deux états du faux Arille, une série d'intermédiaires. Si les résultats que j'ai obtenus en appliquant à un certain nombre de plantes l'observation isolée de M. Mirbel ont quelque intérêt pour les botanistes, je dirai que je n'ai fait que suivre en cela l'exemple de M. Aug. de Saint-Hilaire, qui, dans sa *Morphologie* (pag. 751), a indiqué très positivement les rapports de la caroncule des Euphorbes avec celles qui rendent si remarquables les semences des *Polygala*.

Ce qui frappe, au premier abord, dans les graines de ce dernier genre, ce sont les formes et les dimensions variées qu'offrent, suivant les espèces, les caroncules dont il est question. Toujours placées à côté du hile, mais indépendantes du funicule, elles ne sont parfois que de simples tubercules coniques, tridentés ou trifides à leur base (2) ; souvent un ou deux prolongements linéaires, charnus, partent de cette même base et s'étendent plus ou moins vers la chalaze, appliqués sur la face ou sur le dos de la semence (3). Mais, malgré ces variations de forme, la caroncule

(1) Ainsi que je l'ai dit plus haut, un botaniste très ingénieux (Rœper, *Enum. Euphor.*, p. 50) a considéré comme un Arille, non seulement la caroncule des Euphorbes, mais encore la couche un peu pâteuse qui recouvre, chez ces plantes, la lame intérieure et crustacée du test.

(2) Aug. de Saint-Hil. et Moq., *Mém. sur les Polyg.*, dans les *Mém. du Mus.*, vol. XVII, pl. 28, fig. 10 ; J. K., fig. de la semence du *Polyg. senega*, L.

(3) *Ibid.*, M. *Polyg. ligustroides*, A. S.-H. L. *Polyg. Laurvola*, A. S.-H.

occupe toujours sur la graine le point auquel la radicule correspond, et la direction à peu près constante de cette dernière vers le micropyle, peut faire présumer d'avance que l'ouverture du tégument se trouve sur l'excroissance elle-même, ou, pour mieux dire, que celle-ci n'est que l'exostome dilaté. C'est aussi ce que l'observation directe a montré à M. Aug. de Saint-Hilaire, et si l'opinion d'un savant aussi distingué n'était pas une garantie suffisante de l'exactitude du fait, je dirais que j'ai vu clairement le micropyle à la partie antérieure de la caroncule, chez les *Polygala myrtifolia*, L. (Pl. II, fig. 6), et *speciosa*, Sims. Il est donc bien prouvé pour nous que la production caronculaire des *Polygala* est absolument l'analogue de celle des Euphorbes, et ce nouveau point de contact entre les semences déjà si semblables de ces deux genres explique mieux pourquoi Adanson les avait rapprochés l'un de l'autre dans sa famille des Tithymales.

Chez d'autres genres de Polygalées, la caroncule se retrouve singulièrement modifiée; celle des *Comesperma* est couverte de longs poils qui cachent la graine entière (1); celle des *Badiera*, épaisse et oléagineuse, occupe toute la moitié inférieure de la surface du test (2). Serait-ce abuser de l'analogie que de considérer ces excroissances comme celles des *Polygala*? J'ai, au contraire, mille raisons de croire que l'examen direct confirmerait cette induction; mais je n'oserais décider cette question avant d'avoir vu moi-même les graines de ces deux genres.

Entre les excroissances que nous venons d'étudier et celles que l'on rencontre sur les semences des Lasiopétalées et de diverses Buttnériacées, les ressemblances ne sauraient être plus frappantes. Même position à côté du hile, mêmes variations dans la forme, les dimensions et les découpures, même consistance charnue. Ajoutez à ces rapports extérieurs que, chez ces dernières plantes, comme chez les *Polygala*, la radicule regarde constamment le point d'insertion de la production caronculaire, et que celle-ci est indépendante du cordon ombilical. Enfin, pour changer en identité parfaite les ressemblances que j'indique, j'ai vu, chez

(1) *Ibid.* pl. 29, II, fig. 8, *Comesperma floribunda*, A. S.-H.

(2) *Badiera demingensis*, DC. — Deless., *Icon. sel.*, vol. 3, tab. 21.

deux espèces de *Commersonia*, le micropyle à peine apparent, placé sur la caroncule elle-même. Je n'ai pu répéter la même observation sur les *Seringia*, les *Thomasia*, les *Lasiopetalum*, et autres genres à graines munies de caroncules; mais, si l'on juge de ces dernières par les figures qu'en a données M. Gay, et pour l'exactitude desquelles le talent bien connu de ce botaniste est une garantie suffisante, il existe de telles analogies de forme et surtout de position entre ces excroissances et celles des *Commersonia*, que j'hésiterais à peine à les regarder aussi comme des dilatations de l'exostome (1).

Remarquons, avant d'aller plus loin, que les productions du micropyle nous ont jusqu'ici paru fréquentes chez des familles qui ne sont pas très éloignées l'une de l'autre. Aujourd'hui, par exemple, que quelques auteurs ont transporté parmi les familles Polypétales celle des Euphorbiacées (2), on ne saurait méconnaître les affinités étroites qui l'unissent aux Lasiopétalées, Buttnériacées, et en général à tous les groupes dont se composait l'ordre des Malvacées, de Jussieu. Dans toutes ces familles, comme dans les Euphorbiacées, la présence d'une caroncule est liée d'une manière constante avec celle de la couche parenchymateuse qui recouvre une ou plusieurs lames crustacées du test. Mais, de ce que cette coïncidence se rencontre toujours, il n'en faudrait pas conclure, cependant, que la couche parenchymateuse ne puisse exister sans caroncule.

Dans les exemples qui précèdent, nous avons montré le faux Arille en quelque sorte rudimentaire; nous allons le voir chez d'autres plantes s'étendre beaucoup plus sur la semence.

(1) Gay, Monogr. Lasiop., *Seringia platyphylla*, Gay, tab. II, fig. 15, 16, 17, 18. *Lasiopetalum ferrugineum*, Smith. *Ibid.*, tab. III, fig. 8, 9 et 10. *Thomasia purpurea*, Gay, *Ibid.*, tab. VI, fig. 13. Gay, Fragm. Monogr. Buttn., *Commersonia Gaudichaudii*, Gay, tab. II, fig. 15.

(2) Les rapports des plantes diclines avec les familles polypétales avaient été si bien sentis par A.-L. de Jussieu, qu'il plaça la série des premières, commençant par les Euphorbiacées, immédiatement après celle des secondes, qui finissait par les Rhamnées; il insiste même sur les affinités qui unissent ces deux dernières familles, et l'on voit d'après cela que l'idée de les rapprocher n'est nullement nouvelle. (Voy. A.-L. de Jussieu, Gen. 392.)

Les ovules anatropes du *Clusia flava*, L. sont déjà remarquables dans la fleur épanouie par deux calottes membraneuses superposées, qui semblent naître des bords de l'exostome, et, s'étendant autour de cette ouverture, recouvrent, sans adhérence, à peu près le quart de la jeune graine (Pl. 12, fig. 7, 8). Un peu sinuées sur leur bord libre, les deux calottes sont inégales en longueur, et la supérieure ne cache qu'à moitié l'inférieure, ou celle qui s'applique immédiatement sur le tégument propre de l'ovule. Ces deux productions inégales ont-elles une même origine? Dépendent-elles du même tégument ovulaire? L'inférieure serait-elle plutôt un prolongement de la primine au-delà de son exostome, tandis que la supérieure, plus courte, serait le bord de l'endostome épanoui en membrane? On répondrait par l'affirmative à cette dernière question, si l'on s'arrêtait aux apparences extérieures; mais une simple coupe de l'ovule, faite dans le sens du micropyle et du raphé, suffit pour montrer que les deux expansions naissent uniquement de la primine, et que l'endostome, très étroit, n'est pas même épaissi sur ses bords. Ainsi, nous sommes forcés de reconnaître, malgré la singularité du fait, que l'enveloppe externe de l'ovule, simple dans la plus grande partie de son étendue, se dédouble au-delà de l'exostome en deux prolongements inégaux, et, s'il m'était permis de comparer une feuille ovulaire aux appendices moins modifiés dont se compose la corolle, je trouverais des exemples d'un pareil dédoublement dans les pétales des *Lychnis*, des *Silene* et autres Caryophyllées, munis au sommet de leur onglet de lamelles élégamment frangées.

L'organisation singulière que je viens de décrire est-elle particulière aux *Clusia*, et même, parmi ces derniers, à la seule espèce que j'ai observée? Je laisse cette question à résoudre à ceux qui pourront examiner d'autres espèces de ce genre ou de la famille dont il fait partie. Mais je ne doute pas d'avance que la cupule arillaire qu'on a signalée chez les *Quapoya*, l'*Havetia*, le *Renggeria*, etc., ne soit un faux Arille par expansion de l'exostome.

On se rappelle, sans doute, que ce dernier atteint ses plus grandes dimensions sur les graines du Fusain à larges feuilles.

Les détails que j'ai donnés sur cette plante, au commencement de ce Mémoire, me dispenseront de décrire longuement une structure semblable à la sienne chez d'autres espèces du même genre ou de la même famille. L'*Evonymus europæus*, L., les *Celastrus scandens*, L. (Pl. 12, fig. 9), et *buxifolius* m'ont fourni, pour l'organe dont il s'agit, les mêmes caractères que l'*Evonymus*, et je ne puis m'empêcher de croire qu'on les retrouverait également dans les genres *Maytenus*, *Polycardia*, *Pterocelastrus*, et autres Célastrinées chez lesquelles on a décrit un Arille (Pl. 12, fig. 9).

L'enveloppe charnue et laciniée de la Noix muscade, que les botanistes citent si souvent comme un exemple d'Arille, s'insère par une surface assez large à celle des deux extrémités de la semence où aboutit la radicule, et adhère même à la base du raphé. Le funicule, très court, s'attache au même endroit, en sorte que l'ombilic se confond avec l'aréole d'insertion de l'enveloppe accessoire, et que cette dernière semble n'être qu'une expansion du cordon ombilical, c'est-à-dire un Arille. Mais nous savons, par l'exemple du Fusain, que le faux Arille peut être congénialement soudé avec le funicule et même avec la base du raphé, sans perdre pour cela son principal caractère, et que le micropyle, visible au dehors, sur le tégument arilliforme, établit une distinction entre ce dernier et les productions du funicule. Je n'ai pu examiner de Noix muscade dans un assez bon état, pour voir le micropyle à la surface de son prétendu Arille; mais une excellente raison me porte à considérer ce dernier comme une expansion de l'exostome: dans les graines dont le test est formé de deux couches, l'extérieure parenchymateuse, l'intérieure crustacée, on peut distinguer sur chacune la position du micropyle; sur l'extérieure, par une étroite ouverture ou une faible dépression; sur l'intérieure, au contraire, par un petit mamelon, plus ou moins aigu et très finement perforé, qui correspond directement à l'ouverture externe, de sorte qu'on peut juger de la place de cette dernière par celle du mamelon, et *vice versâ*. Or, dans la Noix muscade, dont le test est composé de deux couches très distinctes, on trouve dans l'aréole d'insertion du prétendu Arille le petit mamelon qui représente le micropyle sur la lame crustacée du test, et auquel,

comme je l'ai dit, aboutit la radicule ; donc, cette enveloppe lacinière, que l'on appelle encore Arille, ne peut être qu'une véritable expansion de l'exostome. (V. plus haut, pag. 284.)

§ V. — Des strophioles.

Les productions du micropyle ne sont pas les seules qui naissent du tégument propre. Sur divers points de sa face, et surtout le long du raphé, s'élèvent parfois des excroissances glanduleuses, évidemment indépendantes du funicule et de l'exostome. C'est là ce que, avec Gærtner, j'appellerai *Strophioles*. Certains botanistes ont confondu ces excroissances avec l'Arille; d'autres les ont décrites, d'après leur forme, sous le nom de crêtes, languettes, etc. ; mais, d'un côté, comme je viens de le dire, ce ne sont ni des Arilles ni des Arillodes, et, d'un autre côté, il est clair qu'il vaut mieux les désigner par un nom générique que de les peindre, dans chaque graine, par une expression particulière, tirée de leur configuration très variable.

Je donnerai ici, pour exemple de *Strophiole*, celle de l'*Asarum canadense*, L. La semence de cette plante est chargée, sur la face, d'une masse glanduleuse, épaisse, lobée dans toute son étendue, et composée de grandes vésicules qui sont pleines d'huile volatile. Cette masse commence un peu au-dessous de l'ombilic, s'étend sur toute la longueur du raphé, et déborde même le sommet de la graine. Il est évident que nous avons ici les caractères de la strophiole : consistance glanduleuse ; origine étrangère au micropyle et au cordon ombilical (Pl. 12, fig. 10 et 11).

Plusieurs genres de Papavéracées et de Fumariacées pourraient presque être caractérisés par la forme de leurs strophioles : celle des *Chelidonium* représente une petite crête ; celle des *Corydalis*, une languette plus ou moins développée chez le *Bocconia frutescens* (Pl. 12, fig. 12), c'est une caroncule glanduleuse, qui embrasse l'extrémité du funicule avec lequel elle est soudée, et s'étend avec adhérence sur la base de la graine. Ici, la connexion de l'excroissance avec le cordon ombilical est une véritable exception, et pourrait faire prendre la Strophiole pour un Arille ; mais on ne saurait, sans forcer toutes les analogies, voir dans cette der-

nière une production différente de celle des autres Papavéracées: aussi M. Bernhardi, qui a décrit avec détail, sous le nom de crêtes, les strophioles des *Chelidonium*, des *Sanguinaria*, des *Corydalis*, n'a-t-il pas hésité à donner le même nom à la caroncule des *Bocconia* (1). Les observations intéressantes que cet habile botaniste a publiées sur les familles des Papavéracées ne me laissent rien d'important à ajouter à l'histoire de leurs strophioles. Celles qu'on rencontre chez d'autres plantes, les Violettes, par exemple, ne nous offriraient aussi qu'un intérêt très faible, et je ne m'étendrai pas davantage sur ce sujet.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 11.

Fig. 1. Ovule du *Passiflora triloba*, pris dans la fleur épanouie. — *f*, funicule; *h*, renflement du funicule au-dessus du hile; *r*, raphé; *ar*, commencement de l'arille.

Fig. 2. Ovule d'un autre *Passiflora*, beaucoup plus avancé. — *f*, funicule; *ar*, arille.

Fig. 3. Ovule de l'*Evonymus latifolius*, tel qu'il est quelque temps après la chute des étamines et des pétales. — *f*, funicule; *ar'*, *ar''*, épaississement des bords de l'exostome, qui comprend dans son développement le cordon ombilical.

Fig. 4. Le même, beaucoup plus avancé. — *f*, funicule; *ex*, exostome dont les bords, en se développant, ont formé le faux arille *ar'*.

Fig. 5. Coupe longitudinale de l'ovule un peu moins âgé de la même plante, passant par le milieu de l'exostome et du raphé. — *f*, funicule, *p*, primine; *r*, raphé; *ex*, exostome; *ar'*, *ar''*, expansion de la primine réfléchie autour de l'exostome, sur la primine elle-même, et soudée d'un côté avec la base du raphé; *n*, nucelle avec lequel, à cette époque, la secondine s'est confondue; *ch*, extrémité du raphé; *se*, tissu cellulaire qui se forme dans la cavité du nucelle.

Fig. 6. Coupe longitudinale de l'ovule de l'*Hibbertia volubilis*, pris dans un bouton. — *f*, funicule; *ar*, *ar*, arille commençant à paraître; *p*, primine; *ex*, exostome; *r*, raphé; *ch*, chalaze; *s*, secondine; *en*, endostome; *n*, nucelle.

Fig. 7. Le même ovule pris dans la fleur. — *f*, funicule; *ar*, arille; *m*, micropyle.

Fig. 8. Graine du *Bixa Orellana*, L. — *f*, funicule; *ar*, arille; *y*, sillon de la face de la graine dans lequel se trouve le raphé; *x*, petit disque lobé, crustacé, qui s'attache par son centre sur la partie du tégument correspondant à la chalaze.

Fig. 9. Graine du *Chamissoa nodiflora*. — *h*, hile; *ar*, arille.

(1) Voy. *Linnæa*, vol. VIII, 1833, p. 460 et suiv.

Fig. 10. La même, plus grossie et dépouillée de son arille. — *m*, micropyle ; *h*, cicatrice ombilicale.

Fig. 11. Tranche horizontale très mince d'un des placentas rameux du *Cytisus hypocistis*. — *x*, portion de l'ovaire ; *p*, placenta nu à sa base et bientôt divisé en ramifications qui se terminent par les ovules *o*,*o*.

Fig. 12. Ovule du *Cytisus hypocistis*. — *f*, funicule ; *p*, tégument unique ; *n*, nucelle ; *ar*, *ar*, arille.

Fig. 13. Le même, vu dans la fleur. — *f*, funicule ; *p*, tégument unique ; *ex*, exostome ; *n*, nucelle vu sous le tégument, par transparence ; *ar*, arille.

Fig. 14. Le même, beaucoup plus développé. — Mêmes lettres que dans la figure précédente, et même signification.

PLANCHE 12.

Fig. 1. Ovule de l'*Opuntia vulgaris*, pris dans un bouton extrêmement jeune. — *f*, funicule ; *p*, primine ; *s*, secondine ; *n*, nucelle.

Fig. 2. Le même, un peu plus âgé. — *ff*, funicule ; *p*, primine ; *s*, secondine ; *ar'*, une des deux expansions latérales du funicule, qui sont destinées à former autour de l'ovule une espèce de faux test.

Fig. 3. Le même, encore plus avancé. L'ovule est déjà caché par les expansions du cordon ombilical. — *ff*, funicule ; *ar*, l'une de ses expansions latérales.

Fig. 4. Le même ovule, quelque temps après l'anthèse, coupé dans le sens de sa longueur. — *f*, portion libre du funicule ; *x*, portion du cordon ombilical roulée autour de l'ovule, et qui, sur l'ovule entier, forme le bourrelet saillant du faux test : par la coupe, il a fallu enlever la partie du faux test qui recouvre l'ovule, et qui n'est qu'une expansion du cordon ombilical, représentée encore jeune, dans les figures 2 et 3, par les lettres *ar* ; *h*, hile qui se confond avec la chalaze ; *p*, primine formée de deux couches très distinctes ; *ex*, exostome ; *s*, secondine ; *en*, endostome ; *n*, nucelle ; *sr*, cavité du nucelle qui tient la place du sac embryonnaire.

Fig. 5. Coupe de l'ovule du *Mammillaria simplex*, destinée à montrer qu'ici l'ovule n'offre aucune trace de faux test. — *f*, funicule ; *x*, quelques cellules allongées, appartenant à la pulpe qui, dans cette plante, recouvre le funicule ; *p*, primine ; *s*, secondine ; *en*, endostome très épais ; *n*, nucelle ; *s's'*, sac embryonnaire.

Fig. 6. Coupe longitudinale de l'ovule du *Polygala myrtifolia*. — *p*, primine ; *r*, raphé ; *ex*, exostome ; *ar'*, caroncule formée par l'exostome dilaté (arillode) ; *s*, secondine ; *ch*, chalaze ; *n*, nucelle ; *se*, sac embryonnaire.

Fig. 7. Ovule du *Clusia flava*, L., à peine avant l'anthèse. — *f*, funicule ; *ex*, exostome ; *ar'*, expansion des bords de l'exostome réfléchie autour de cette ouverture ; *ar''*, autre expansion plus courte que la première, et naissant également de l'exostome (arillode).

Fig. 8. Le même, coupé longitudinalement. — *f*, funicule ; *p*, primine ; *ex*, exo-

stome; *ar'*, *ar''*, une des deux expansions des bords de l'exostome; *ar'''*, l'autre expansion; *s*, secondine; *n*, nucelle enveloppé dans une mince pellicule dont on voit les lambeaux dans la figure.

Fig. 9. Coupe de l'ovule du *Celastrus scandens*, L., assez longtemps après la floraison. — *f*, funicule; *p*, primine; *ex*, exostome; *ar'*, *ar''*, crillode ou expansion des bords de l'exostome; *n*, nucelle; *se*, tissu cellulaire qui se concrète en périsperme.

Fig. 10. Graine entière de l'*Asarum canadense*, L. — *f*, funicule; *m*, micropyle; *st*, strophiole.

Fig. 11. La même, coupée. — *p*, tégument externe, très mince d'un côté, très épais et fongueux de l'autre; *r*, raphé, *st*, *st*, vésicules pleines d'huile volatile dont l'ensemble forme la strophiole; *f*, funicule; *m*, micropyle; *s*, tégument interne; *n*, pellicule extrêmement ténue, qui représente le nucelle aminci; *p'*, périsperme; *e*, embryon.

Fig. 12. Ovule déjà avancé du *Bocconia frutescens*, L. — *f*, funicule; *m*, micropyle; *st*, strophiole.

Fig. 13. Le même, coupé dans sa longueur. — *f*, funicule; *p*, primine; *r*, raphé; *m*, micropyle; *st*, strophiole; *s*, secondine; *ch*, chalaze; *n*, nucelle; *se*, sac embryonnaire.

NOTE SUR LE *PEDICULARIS COMOSA* ET LES ESPÈCES VOISINES;

Par M. ALEX. BUNGE.

PEDICULARIS. Sect. *Lophodon*. Folia sparsa. Galea apice in dentes duos producta.

1. Calyce bi-tridentato		2
— quinquedento		4
2. Caule simplici	*P. canadensis.*	
— ramoso		3
3. Foliis linearibus serrulatis	*P. angustifolia.*	
— oblongis pinnatifidis, lacinis crenatis	*P. euphrasioides.*	
4. Caule ramoso	*P. sylvatica.*	
— simplici		5
5. Foliis pectinato-partitis lacinis serrulatis crenatisve		6
— pinnatisectis, segmentis pinnatis-vel bipinnati-partitis		9
6. Spica elongata		7
— capitata		8
7. Labio galeo approximato porrecto	*P. striata.*	
— reflexo	*P. elata.*	
8. Staminibus duobus pilosis	*P. Langsdorffii.*	
— omnibus glabris	*P. sudetica.*	
9. Floribus purpurascentibus (variantibus albis)		10
— flavis vel ochroleucis		15

10. Dentibus calycis integerrimis. 11
— — denticulatis. 14

11. Bracteis foliiformibus. 12
— linearibus integerrimis. 13

12. Dentibus calycis elongatis. . . . . *P. graeca.*
— — abbreviatis. . . . . *P. fissa.*

13. Labii laciniis lateralibus oblongis galea anguatioribus. *P. tanacetifolia.*
— — — semicordatis galeae latitudine *P. Friederici Augusti.*

14. Foliis 2-3 pinnatisectis tenuissime laciniatis, labii lac. denticulatis.
— pinnatisectis, segmentis pinnatipartitis, labii lac. integerrimis. *P. uliginosa.*

15. Galea evidenter et longe rostrata. . . . *P. dolichorrhiza.*
— erostri vel suberostri. 16

16. Calycis dentibus integerrimis. 17
— — serrulatis incisisve. 21

17. Labii laciniis ciliolatis. 18
— — margine glabris. 19

18. Calyce herbaceo cano-pubescente. . . . . *P. altaica.*
— membranaceo quinquestriato glabro hirsutove. . *P. comosa.*

19. Bracteis trifidis vel 5-fidis cuneatis. . . . . *P. venusta.*
— linearibus apice denticulatis. 20

20. Canescens, calyce membranaceo canescente, corolla arcuata. *P. achilleaefolia.*
Glabra, calyce herbaceo hirsutulo, corolla recta. . *P. songarica.*

21. Galea in dentes triangulares acutata. . . . *P. physocalyx.*
— abrupte subulato-bidentata. 22

22. Labio latissimo galeam subsuperante . . . . *P. flava.*
— angusto galeam dimidiam vix aequante. . . *P. lasiostachys.*

Sect. LOPHODON.

Pedicularis canadensis L. Codex, n° 4441. Stev. monogr. no. 31. c. syn.

P. caule simplici, foliis sparsis pinnatifidis, lobis crenatis, spica densa, calyce bidentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ♃. Hab. in America boreali! in alpinis regni mexicani provinciae Xalapensis (Humb. Bonpl. Schiede!). *P. equinoxialis* H. B. K., nov. gen. et sp. II, p. 332. Stev. l. c. no 30, tab. III, fig. 1 (minus bona), ab hac non differre videtur. *P. gladiata* Mx. ex Stev. l. c. planta aetate provectior v. s. sp.

Pedicularis angustifolia Benth.! e sched. Hbar. acad. petrop.

P. caule ramoso, foliis sparsis linearibus serrulatis, calyce bidentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ⊙? Hab. in Mexico! Pede altior, follosa; rami inferiores steriles; folia 1 1/2-2 pollicaria.

linea angustiora. Flores in apice ramorum superiorum pauci; calyx 3‴ long., corolla 8‴ longa. Labium minutum. Capsula ovato-lanceolata parum obliqua acuminata. Exsiccatione tota planta nigrescit v. s. sp. in Herb. acad. petrop.

Pedicularis euphrasioides Steph. ex Willd. sp. pl. III, p. 204, n° 3. Stev. monogr. no. 32, cum synon. Gmel. fl. sib. III, tab. XLIII!

P. caule ramoso, foliis sparsis oblongis pinnatifidis laciniis denticulatis, summis linearibus petiolatis, racemis laxis, calyce bi-tridentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ☉. Habitat in Sibiria orientali ad lacum Baikal (Turcz.! B.!) in Dauria (Turcz.!) ad Lenam! (Adams!) in Kamtschatka! prope Ochotsk! in America arctica, Labrador! (E. Meyer!) Groenlandia et Scandinavia? *P. paniculata* Pall. it. pluries. *P. corymbosa* Pall. hbr. Marsch. *P. heterophylla* Patrin ex Stev. l. c. *P. labradorica* Hoffm. pfl. s. VIII, p. 39, t. LVII. C. *P. ramosa* Wormsk. Spr. syst. II, p. 779, an etiam *P. virescens* Hartm? ideoque *P. foliosa* Gunn.? ex Spr. l. c., p. 778. Flores in planta sibirica e pallide purpurascenti et ochroleuco variegati, in planta labradorica lutei videntur. v. v. sp.

P. sylvatica L. Cod. n° 5398. Stev. monogr., n° 35 exclus. syn. plur.

P. caule a basi ramoso, ramis prostratis, foliis sparsis pinnatisectis, segmentis lobatis dentatis, calyce 5-dentato, dentibus serrulatis, galea suberostri apice bidentata. ♂, ☉? Hab. in sylvis et pratis humidis Europæ a Gallia! usque ad Bohemiam! orientem versus in Volhynia et Rossia alba ultimum terminum attingere videtur, cæterum in imperio Rutheno haud reperta, in Sibiria certo certius haud occurrit. Synonyma igitur plurima a Stevanio allata, præcipue Gmelinianum, dubia. An *P. lusitanica* Link et Hoffmannsegg ab hac distincta?

Pedicularis striata Pall. itin. III, n° 98, tab. R, fig. 2. C! Steven monogr., n° 5, tab. I, 2.

P. caule simplici erecto, foliis sparsis pectinato-partitis; laciniis linearilanceolatis serrulatis, spica demum elongata, corollæ mox deciduæ galea apice bidentata, labio galeæ approximato porrecto. ♃. Hab. in campis ad fluvium Dshida prope Kiachtam Sibiriæ meridionalis orientalioris (Pall. Turcz.! B.!), *P. venosa* Pall. ex Stev. l. c. Flores flavi purpureo venosi. Nulli affinior quam sequenti.

Pedicularis elata Willd. sp. pl. III, p. 210, n° 15. Stev. monogr. no. 42, tab. XI, 2 (bona).

P. caule simplici erecto, foliis sparsis pectinato-partitis, laciniis linearilanceolatis serrulatis, spica elongata, corollæ marcescentis galea apice bidentata, labio deflexo. ♃. Hab. in pratensibus ad radicem alpium altaicarum, ad fluvios Irtysch! Alei! Tscharysch! Obj! Tschuja! orientem versus usque ad Jeniseam occurrit. *P. punicea* Pall. ex Hbr. Marsch. Flores amœne purpurei, v. sp.

Pedicularis Langsdorffii Fisch. ex Stev. monogr., p. 49, excl. var. β. Cham et Schlechtd. Linnæa II, p. 584. Stev. l. c. tab. IX. 2.

P. caulibus simplicibus erectis, foliis sparsis radicalibus pectinato-partitis rhachi dilatata; lobis abbreviatis crenatis, caulinorum summorum rhachi latissima, lobis minutis, spica densiflora abbreviata hirsuta, bracteis foliiformibus pinnatipartitis, calycis (4,5‴) foliacei cylindrico-campanulati hirsuti quinquedentati dentibus inæqualibus, quatuor denticulatis, corollæ (10‴) galea lineari falcata erostri infra apicem abrupte minute bidentata labium inferius duplo superante, filamentis duobus pilosis, antheris prominulis, capsula gladiato-lanceolata acuminata calyce plus duplo longiore. ♃. Hab. in insulæ Unalaschkæ montibus, in insula et ad sinum stl. Laurentii (Eschsch.! Cham. Langsdorff). *P. purpurascens* Cham. in litt. Spr. syst. 2, p. 781. Ane huc *P. arctica* R. Br. verm. schr. 1, p. 501? Var. β. Stev. l. c. ad. *P. lanatam* spectat. v. s. sp.

Pedicularis sudetica Willd. sp. pl. III, p. 209, no. 13. Stev. l. c. n° 34. Tab. XV, 2.

P. caule simplici erecto glabro, foliis sparsis radicalibus longe dilatato-petiolatis pinnatipartitis; rhachi dilatata, laciniis lanceolatis cartilagineo-serratis biserratisve; caulinis paucis similibus, spica densa capitata hirsuto-lanata, bracteis e basi dilatata acuminatis nervosis apice serrulatis, calycis (5,5‴) campanulati hirsuto-lanati 5-dentati, dentibus 4 lanceolatis elongatis serrulatis, corollæ (8,5‴) galea subcrostri falcata superne dilatata antice subemarginata infra apicem subulato-bidentata labium inferius denticulatum æquante, filamentis omnibus glabris, capsula ovata calyce duplo longiore oblique cuspidata. ♃. Hab. in Sudetis Silesiæ (Wimmer! G. Reichb.!) in Lapponia rossica (Al. Lehmann!) Nowaja Semlia (idem!) in Sibiria arctica ad ostia Lenæ (Adams!) et orientali ad fontes Udæ in transbaicalensibus (Turcz.!), ad fl. Kolyma (idem!) in Kamtschatka (Steller) et in America rossica Eschsch.! Variat lanugine spicæ parciore vel copiosiore (*P. serotina* Adams.), corolla purpurea et flavo-purpureoque variegata (*P. Stevenii* Adams.). Caulis vel humilis, 2 1/2 pollicaris (in spec. Now. Seml.) vel elatior usque ad 10 pollices (Sudet.), v. s. sp.

Pedicularis graeca.

P. caule erecto simplici villosiusculo, foliis sparsis radicalibus petiolatis; petiolo latiusculo villoso, ambitu ovatis bipinnatisectis; lobis lanceolatis acuminatis acute dentatis glabris, caulinis paucis similibus, spica capitata densa villosa, bracteis foliiformibus late breviterque petiolatis pinnatipartitis denticulatis, calycis (6‴) ovato-campanulati villosi dentibus ovato-lanceolatis integerrimis subdenticulatisve latitudine sua triplo longioribus, corollæ (11 1/2‴) galea incurva suberostri sub apice truncato-bidentata, labii laciniis lateralibus semi-orbiculatis subdenticulatis latitudine galeæ, filamentis duobus pubescentibus. ♃. Hab. in altissimis montis Veluchi in Græcia (Dr. Fraas!). Planta florens vix 3 pollicaris, foliis brevibus latis bracteisque ab affinibus facile

distincta. Flores ex sicco purpurei, calyces villosissimi in specimine unico quod examinavi, limo et arena conspurcati; an igitur glandulosi? (v. s. sp. in Hbar. amiciss. Zuccarini.)

Pedicularis fissa Turcz. in litt.

P. caule simplici erecto basi nudo seriatim villosulo, foliis sparsis radicalibus longe petiolatis ovato-oblongis pinnatisectis, segmentis ovatis profunde pinnatipartitis, lobis inciso-dentatis cartilagineo-mucronatis glabris, subfloralibus similibus, spica pauciflora, bracteis folliformibus, calycis (6,5‴) cylindrici ad nervos hirsutuli dentibus 5 triangularibus acutis integerrimis æque longis ac latis, corollæ (11‴) galea falcata breviter rostrata apice in dentes duos breves acutata, labii lacinias subreniformes dilatatas integerrimas superante, filamentis omnibus subglabris, capsula... ♃. Hab. in alpibus baikalensibus ad fontes fl. Wydrinka (B.!) et dauricis (Turcz.) *P. rubens* γ *alpina* Bge. Enum. alt. p. 49. Flores in spica 6–8 purpurei.

Pedicularis tanacetifolia Adams. Mem. nat. ser. mosq V., p. 102, n° 9.

P. caule simplici erecto a basi pubescente, foliis sparsis radicalibus petiolatis oblongo-lanceolatis pinnatisectis, segmentis pinnatifidis pinnatipartitisve, lobis integris vel paucidentatis obtusiusculis glabris, caulinis similibus at acute dentatis, spica florente capitata densa multiflora albo-lanuginosa, bracteis linearibus integerrimis, calycis (4‴) campanulato-oblongi lanuginosi dentibus 5 lanceolatis integerrimis, corollæ (11‴) galea incurva brevissime rostrata sub apice in dentes duos acutata, labii laciniis lateralibus oblongis denticulatis galea dimidia angustioribus, filamentis omnibus subglabris, capsula oblique ovata recurvo-mucronata calyce inclusa. ♃. Hab. in graminosis ad Wolgam in gubernio Saratow (Stev.! B.!) ad fluvium Ural (Lehmann!) in deserto Barabensi et alibi ad Irtysch fl.! nec non in borealioribus Sibiriæ (Adams!) *P. læta* Stev. Hbr. acad. petrop.! *P. incarnata* Pall. Itin. pluries. *P. comosæ* var. β Stev. monogr., p. 47, tab. 14, fig. D. *P. rubens* β *desertorum* Bge. Enum. alt., p. 49. Flores purpurei, variant pure albi (ad Wolgam!), v. v. sp.

Pedicularis Friderici Augusti Tommas. in Linnæa XIII, p. 74, tab. II (mala).

P. caule simplici adscendente glabro, foliis sparsis radicalibus late petiolatis lanceolato-oblongis pinnatisectis, segmentis pinnatipartitis, lobis denticulatis acutis cartilagineo-mucronatis glabris, caulinis similibus, spica multiflora densa albo-floccoso-lanuginosa, bracteis linearibus integerrimis, calycis (5‴) campanulati lanuginosi dentibus quinque lanceolatis acuminatis integerrimis, corollæ (12,5‴) galea falcata breviter rostrata sub apice in dentes duos acutata, labii laciniis lateralibus semicordatis denticulatis latitudine galeæ, filamentis duobus vix puberulis, capsula ovato-oblonga recte mucronata calycem excedente. ♃. Hab. in alpe Slawnik regionis Tergestinæ inter 6-7000' alt. (Tommas.!), *P. mucida* Koch in litt. et ex illo *P. fasciculata* Poll. (nec Bell.), *P. rosea* Ten. (nec Jacq.), *P. rostrata* Guss. (nec L.). Flores pallido

rosei. Valde affinis præcedenti, sed flores majores, labii laciniæ laterales longæ semicordatæ, intermedia minuta, reniformis, emarginata. v. s. sp.

Pedicularis rubens Steph. ex Willd. sp. pl. III, p. 219, n° 31.

P. caule erecto simplici a basi puberulo, foliis sparsis radicalibus anguste petiolatis oblongo-lanceolatis tri-bipinnatisectis, lobis anguste linearibus acutissimis dentatis glabris, caulinis similibus, spica densa subcapitata villoso-hirsuta, bracteis foliaceis cuneatis palmato-quinquepartitis, lobis elongatis lateralibus linearibus integerrimis, calycis (5‴) oblongo-campanulati villoso-hirsuti 5-dentati, dentibus ovatis acuminatis obsolete denticulatis, postico integerrimo, corollæ (12‴) galea subfalcata suberostri infra apicem abrupte in dentes 2 subulatos producta, labii laciniis lateralibus oblique-ovatis denticulatis galea latioribus, filamentis duobus vix pilosis, capsula... ♃. Hab. in montosis prope Irkutsk et in Sibiria transbaicalensi et Dauria (Turcz.! Kulibin! etc.). *P. laciniosa* Pall. Hbr. acad. petrop. *P. comosa* var. Stev. l. c. p. 49. *P. rubens* α *daurica* Bge. Enum. l. c. *Pedicularis*, n° 24. Gmel. sib. III, p. 240. Huc ex Stevenio l. c. et *P. discolor* Adams. v. s. sp.

Pedicularis uliginosa Bge. in Bull. sc. Petersb., t. VIII, p. 251, no. 60.

P. multicaulis; caulibus simplicibus erectis, foliis sparsis radicalibus anguste petiolatis lanceolatis pinnatisectis; segmentis parce pinnatifidis partitisve; lobis oblongis acutiusculis dentatis glabris, caulinis similibus, spica laxiuscula demum elongata hirsuta glabratave, bracteis foliaceis e basi cuneata ovatis inciso-pinnatifidis, lobis lanceolatis dentatis, calycis (5.5‴) tubuloso-campanulati hirsuti glabrative 5-dentati dentibus 4 inciso-dentatis postico integerrimo, corollæ (12‴) galea incurva rostrata apice in dentes 2 triangulares acutata, labii laciniis lateralibus semi-orbiculatis integerrimis, filamentis duobus dense pilosis, capsula semi-ovata antice recta calyce sesquilongiore recte mucronata. ♃. Hab. in uliginosis ad fluvios Tscharysch, Kan, Jabagan, Urssul ad radices alpium altaicarum (Ledeb! B.!) in humidis subalpinis ad lacum Kossoghol Dauriæ (Turcz.!) *P. rubens*, fl. alt. II, p. 435, n° 15. Ledeb. icon. alt. t. 441. *P. rubens* β *altaica* Bge. Enum. alt., p. 49. *P. altaica* Steph. hebr.! non Stev. Foliis, spica laxa, galea evidenter rostrata in dentes acutata, nec abrupte bidentata facile a præcedente distinguitur. Variat ? β *glabrata*, omnino glabra, foliis carnosulis, floribus paulo minoribus. Hab. in humidis ad Tschujan (Politow!). *P. elatam* quodammodo æmulans, γ alpina, caule humili, spica densa florente abbreviata. Hab. in alpinis ad torrentem Boro-bargusyu versus fontes Tschujæ (Politow!), v. v. sp.

Pedicularis dolichorrhiza Schrenk. Enum. II, p. 23!

P. caule simplici erecto inferne villoso, foliis sparsis radicalibus longe petiolatis pinnatisectis; segmentis lanceolatis pinnatipartitis; lobis cartilagineo-mucronato-serratis, caulinis sursum decrescentibus sessilibus, spica laxiuscula glabrata, bracteis trifidis, lacinia media producta lineari serrulata lateralibus dentiformibus, calycis (4‴) campanulati membranacei quinquestriati dentibus quinque abbreviatis acutis

integerrimis, corollæ (10‴) galea uncinata in rostrum conicum elongatum apice in dentes duos subulatos partitum producta, labii lacinis dilatatis lateralibus intus mediaque basi ciliatis galea brevioribus, filamentis 2 pilosis, capsula... ♂. Hab. in montibus Dshabyk Songariæ (Schrenk!). Ambigit inter Lophodontes e Rhyncholophos, et quidem inter *P. comosam* et *P. compactam* omnino media, ex characteres forsan nimis artificali potius huc trahenda, v. s. sp.

Pedicularis altaica Steph.? ex Stev. mon., p. 48, tab. XIV. A (non Steph. hbr.). Fl. alt. II, p. 436, excl. specim. e desert. Kirgh., Ledeb. ic. alt. tab. 442. Bunge Enum. alt. no. 200.

P. caulibus simplicibus basi adscendentibus, foliis sparsis radicalibus elongatis lanceolatis pinnatisectis; segmentis distantibus ovato-lanceolatis pinnatifidis incisisve cartilagineo-denticulatis glabris, caulinis multo minoribus paucis linearibus pectinato-pinnatifidis vel serrulatis, spica laxa elongata tenui canescente, bracteis trifidis, calycis campanulati (3,5‴) herbacei cano-pubescentis dentibus 5 latioribus quam longis acutis integerrimis, corollæ (10‴) galea incurva erostri apice in dentes 2 breves acutata labium ciliolatum superante, filamentis duobus pilosis, capsula (immatura) ovata recte cuspidata calycem parum excedente. ♃. Hab. in humidis ad Tschujam superiorem regionis altaicæ orientalioris (B.!). Caules 1 3-1 1/2 pedales, calyces parvi purpureo maculati, flores intensius flavi. Bracteæ summæ sæpe lineares. Spica gracili elongata primo intuitu distinguitur a sequente, v. v. sp.

Pedicularis comosa L. Codex no. 5409.

P. caulibus simplicibus erectis, foliis sparsis radicalibus lanceolatis pinnatisectis, segmentis lanceolatis pinnatipartitis, lobis cartilagineo-dentatis pubescentibus glabrisve, caulinis similibus, spica densa glabriuscula, bracteis lanceolato-linearibus apice denticulatis (vel folliformibus), calycis (6‴) campanulato-cylindrici membranacei 5-striati glabriusculi dentibus quinque latioribus quam longis integerrimis obtusis, corollæ (12‴) galea incurva breviter rostrata apice in dentes 2 triangulares acutata labium ciliatum superante, filamentis duobus pilosis, capsula oblique ovata calycem excedente apice recurva. ♃. Hab. in alpibus helveticis, pedemontanis! (flor. germ. exsicc., n° 335!) austriacis, italicis! frequens per Rossiam mediam et australem a Livonia (unico loco prope Kokenhusen!) ad Tauriam! montes Uralenses! et Iberiam! usque; per totam Sibiriam australem et mediam ad Jacutiam usque: Specimina Jakutensia ad unguem congruunt cum Pedemontanis, planta Rossiæ mediæ plerunque magis elongata bracteis foliaceis. Specimina Sibiriæ orientalioris spica eximie foliosa, habitu peculiari, nomine *P. frondosæ* salutavit div. Pallasius. Inter specimina livonica possideo plantam insignem caule bipedali, spica foliosa valde elongata, calycibus fere omnino herbaceis, dentibus productioribus, at corolla præsertim labio ciliato (!) statim cognoscitur! Flores ochroleuci, rarissime (in planta iberica) galea intus rubescens! v. v. sp.

Pedicularis venusta Schangin Hbr. Acad. petrop.

P. caulibus simplicibus erectis, foliis sparsis radicalibus elongatis lan-

ceolatis pinnatisectis, segmentis lanceolatis pinnatipartitis, lobis cartilagineo-denticulatis glabriusculis, caulinis decrescentibus summis pectinato-partitis, spica laxiuscula glabra hirsutave, bracteis basi cuneatis irregulariter 3-5 fidis; lobo medio producto apice serrulato, calycis (3,5‴) campanulato-cylindrici membranacei glabri hirsutive dentibus 5 æque latis ac longis acutis integerrimis, corollæ (10‴) galea falcata breviter rostrata apice in dentes duos triangulares acutata labium inferius ciliatum duplo superante, filamentis 2 pilosis, capsula oblique ovata in apicem recurvo-porrectum acuminata calycem duplo excedente. ♃. Hab. in humidis subsalsis transbaicalensibus (Turcz.!) in subsalsis ad promontoria sajanensia (Schangin!) et ad Tschujam (B.! Politow!). *P. comosæ* var. Stev. l. c. tab. XIV. fig. B, specimen luxurians, spica interrupta, huc spectare videtur ob bracteas, ideoque: *P. procera* Adams; huc et *P. pyramidata* Pall. et *imbricata* Pall. Hbr. acad. petr. *P. salina* Turcz.! in litt. *P. achilleæfolia* Tex. pl. exs. *P. comosæ* var. δ, ε, ζ, η. Bge. Enum. alt. l. c. Præcedenti affinis quidem proxime, attamen et exsiccata primo aspectu distinguenda; gracilior, spica juvenilis conica, flores multo minores, præsertim vero laciniæ labii ciliis destitutæ. Flores ochroleuci, v. v. sp.

Pedicularis achilleæfolia Steph. ex Willd. sp. pl. III, p. 219, no 33. Fl. alt. II, p. 434. nº 13 (excel. icone Stev. citata, quæ ad præcedentem). Ledeb. ic. alt., t. 456.

P. caule simplici erecto, foliis sparsis radicalibus oblongo-lanceolatis pinnatisectis; segmentis lanceolatis pinnatipartitis; lobis cartilagineo-paucidentatis canescentibus, caulinis similibus spica densa elongata cylindrica canescenti-puberula, bracteis lineari-oblongis margine villosis calycem paulo excedentibus, calycis (5‴) cylindrici acute quinquecostati canescenti-puberuli dentibus 5 ovato-lanceolatis acutis integerrimis, corollæ (12‴) galea apice incurva breviter rostrata apice in dentes 2 triangulares acutata labii inferioris ciliati lacinias acutiusculas duplo superante, filamentis duobus pilosis vel omnibus glabris, capsula lanceolato-oblonga recta apice recurvo mucronulata calyce duplo longiore. ♃. Hab. in rupestribus apricis montium altaicorum ad fl. Irtysch, Kurtschum, Tschujam, Tscharysch (fl. alt.!), nec non in Dauria ad fines Mongoliæ (Turcz.!). *P. comosæ* var. Stev. l. c., p. 47. *P. comosæ* γ *sibirica albiflora* Turcz. pl. exsicc. Flores pallide ochroleuci, fere albi; variat luxurians in solo humidiore, spica basi foliosa interrupta, v. v. sp.

Pedicularis songorica Schrenk. Enum. II, p. 25!

P. glabriuscula, caule simplici erecto, foliis sparsis radicalibus pinnatisectis, segmentis lanceolatis pinnatifidis, lobis denticulatis acutissimis, caulinis profunde pinnatipartitis cæterum similibus, spica densa florente abbreviata, bracteis infimis foliaceis superioribus linearibus apice denticulatis, calycis (6‴) campanulati herbacei parce hirsuti dentibus 5 lanceolatis acuminatis integerrimis, corollæ (12‴) galea recta apice inflexo-gibba suberostri abrupte bidentata labium inferius ciliatum superante, filamentis duobus parce pilosis, capsula... ♃. Hab. in montibus Dshabyk Songariæ (Schrenk!). Flores videntur flavi; accedit ad *P. physocalycem*, at bene distincta, v. s. sp. comm. a cel. Fischer.

Pedicularis physocalyx Bunge (in Bull. sc. de St.-Pétersb. l. c. n° 66).

P. caule simplici erecto, foliis sparsis radicalibus oblongo-lanceolatis pinnatipartitis vel sectis, segmentis ovato-lanceolatis pinnatipartitis vel fissis, lobis cartilagineo-mucronato-denticulatis glabris, caulinis minus profunde partitis cæterum similibus, spica pauci-vel multiflora laxiuscula vel densa glabriuscula hirsutave, bracteis foliaceis lanceolatis subpinnatifidis denticulatis, calycis (4''') foliacei ecostati demum inflati 5-dentati dentibus ¼ denticulatis, postico integerrimo, corollæ (15''') rectæ galea incurva breviter rostrata apice in dentes 2 triangulares acutata labii ciliati lacinias rotundatas paulo superante, filamentis duobus pilosis, capsula late ovata æquali acuminata calyci inclusa. ♃. Hab. in montosis graminosis ad fluv. Irtysch (fl. al.!) in pratensibus ad fluvium Ural (Lehmann! Ewersmann!) et Wolgam (B.!) *P. flava* Fl. alt. II, p. 433, n° 12 (excl. syn.) Ledeb. icon. alt., t. 439. *P. flava* β *altaica* et α *comica* Bge. Enum. alt., p. 48. *P. comica* Pall. Hbr. acad. petr. — Flores intense flavi concolores. Satura et spicæ forma valde variat, v. v. sp.

Pedicularis flava Pall. Itin. III, p. 737, n° 98, t. R, f. 1, A. B.! Stev. monogr., n° 36.

P. caule simplici erecto, foliis sparsis radicalibus oblongo-lanceolatis pinnatisectis partitisve, segmentis distantibus lanceolatis pinnatipartitis, lobis cartilagineo-mucronato-dentatis puberulis, caulinis similibus, spica densa cylindrica villoso-hirsuta, bracteis foliaceis tripartitis, lobo medio elongato pinnatifido denticulatove, calycis (7''') hirsuto-villosi ovati herbacei quinquedentati ¼ lanceolatis superne inciso-dentatis postico integerrimo, corollæ (15–16''') galea falcata erostri infra apicem abrupte subulato-bidentata labium latissimum ciliatum vix æquante, filamentis duobus pilosis, capsula... ♃. Habitat in Dauria ad fluv. Onon Borsa (Pall., Turcz.!). *P. sulphurea* Pall. ex Stev. l. c. Speciosissima, floribus in sectione maximis distincta; corolla flava galea apice labioque intensius pictis; labium explicatum (crista haud distracta) (8''') latum, lacinias lateralibus fere quadratis, v. s. sp.

Pedicularis laxiostachys Bunge. Fl. alt. II, p. 434, n° 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440! Bge. Enum. alt., n° 199.

P. caule simplici erecto, foliis sparsis radicalibus lanceolatis pinnatisectis; segmentis subimbricatis lineari-lanceolatis pinnatipartitis; lobis paucidentatis cartilagineo-mucronatis glabriusculis, caulinis similibus, spica densa cylindrica flavescenti-lanata, bracteis e basi oblonga integerrima membranacea in appendicem foliaceam pinnatifidam dentatamve productis, calycis (3,5''') flavescenti-lanati cylindrici membranacei 5-dentati dentibus ¼ elongatis serrulatis, corollæ (11''') galea incurva breviter rostrata infra apicem abrupte subulato-bidentata labium ciliatum denticulatum duplo superante, filamentis duobus parce pilosis, capsula semi-ovata antice rectiuscula acuta calycem multo excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad Tschujam (B.!). Corolla late sulphurea; pedicelli fructigeri graciles elongati; calyces striis 5 viridibus picti. Lanugine flavicante facillime distinguenda, v. v. sp.

SUITE DES RECHERCHES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR QUELQUES VÉGÉTAUX MONOCOTYLÉS;

Par M. DE MIRBEL.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 7 octobre 1844.)

Qu'il me soit permis d'ajouter ici quelques lignes à ce que j'ai publié précédemment sur le Dattier. Elles prépareront l'esprit du lecteur à l'intelligence de ce que je dois lui dire touchant les développements et la structure du stipe du *Dracæna Draco*.

M. Desfontaines, durant son voyage dans les régences de Tunis et d'Alger, avait écrit que les filets ligneux du stipe du Dattier vont se serrant du centre à la circonférence. Esprit sage et circonspect, il s'abstint de tirer aucune conséquence sérieuse de cette observation isolée. Toutefois, elle ne resta pas stérile. Un jeune phytologiste, le plus distingué des élèves de Desfontaines, et qui a laissé dans la science un nom aussi durable qu'elle, imagina de substituer à la division des végétaux phanérogames en monocotylés et dicotylés, établie par Adrien Royen, il y a aujourd'hui un peu plus d'un siècle, celles des endogènes et des exogènes. Or, voici sur quel raisonnement l'ingénieux novateur essayait de fonder cette réforme : les filets ligneux des monocotylés, disait-il, se portent, selon Desfontaines, du centre à la circonférence; donc ils naissent au centre et vont vieillir à la circonférence, ce qui est contraire au développement des dicotylés, puisque, dans ceux-ci, les couches ligneuses naissent à la circonférence et sont incessamment recouvertes à l'extérieur par de plus jeunes; d'où il suit que, plus elles sont âgées, plus elles sont rapprochées du centre. Desfontaines s'abstint de prendre part à la discussion. Il écoutait, mais n'était pas convaincu. Ses doutes n'ont fini qu'avec lui.

Cependant il fallait résoudre le problème. Pour y parvenir, je pris des Dattiers de différents âges en pleine végétation, et me livrai à l'étude de l'organisation interne des racines, de la souche,

du stipe et du bourgeon. Le résultat de ces recherches fut que j'acquis la certitude que le plus grand nombre des filets du stipe, si ce n'est la totalité, naît à la surface interne du phyllophore, qu'une partie d'entre eux s'allonge et monte à peu de distance de cette surface, puis se courbe tout-à-coup vers la périphérie, et va joindre la base des feuilles qu'elle rencontre chemin faisant. Dans le même temps, l'autre partie des filets s'accroît en se rapprochant peu à peu de l'axe central et l'atteint; puis va plus haut s'attacher aux feuilles naissantes qui garnissent le côté opposé au point de départ. Ainsi le Dattier, tout monocotylé qu'il est, prend place parmi les exogènes en vertu de caractères non pas identiques, mais équivalents à ceux des dicotylés. En serait-il de même des autres arbres monocotylés que, jusqu'à ce jour, je n'ai pu me procurer? Prononcer sur cette question, en l'absence des faits matériels, serait de ma part preuve de plus de présomption que de savoir. Je me hâtai donc de chercher des exemples pour dissiper mes doutes. J'ai pris d'abord le *Dracæna Draco*, puis le *Cordyline australis*.

Si je ne me trompe, les premières recherches sur l'organisation de ces arbres monocotylés sont dues au savant Aubert Dupetit-Thouars. Selon ce phytologiste, les filets ligneux qui s'allongent dans le type partent, dans les *Dracæna*, non pas seulement de la base des feuilles, mais aussi de la base des spathes, des pédoncules, des enveloppes florales, des organes sexuels et des fruits. Aucun filet ne manque donc à l'appel. Telle était la doctrine que notre ancien confrère s'efforçait de propager, et que j'ai combattue dès sa naissance, je dois l'avouer, plus par sentiment que par expérience. Cependant je ferai remarquer, pour ma justification, que, dès 1802 (1), j'avais reconnu dans le *Dracæna* ce que j'appelais *une double végétation*. Le stipe, disais-je, croît en longueur par le développement des filets du centre. Cette assertion n'avait nulle valeur. Mais j'ajoutais que ce stipe croissait en épais-

(1) Voyez mes observations microscopiques, dans le *Journal de Physique* de fructidor an IX; mon *Traité d'Anatomie et de Physiologie végétale*, publié en l'an X, page 36 jusqu'à la page 97, et mes *Éléments de Physiologie végétale et de Botanique* (page 121), qui parurent en 1815.

seur par le développement des filets de la circonférence qui composaient, par leur rapprochement, une sorte de couche ligneuse. Ainsi je croyais, dès cette époque, que le *Dracæna* pouvait, à juste titre, prendre place parmi les exogènes. Mais, depuis lors, guère moins d'un demi-siècle s'est écoulé, et j'estime aujourd'hui que j'ai agi prudemment en recommençant mes recherches, soit pour les compléter, s'il y avait lieu, soit pour les rectifier, si j'y trouvais à redire.

J'ai donc porté de nouveau toute mon attention sur le stipe du *Dracæna Draco*, et pour aider à l'intelligence des faits, j'ai divisé les tissus en trois régions organiques, savoir : la corticale, l'intermédiaire et la centrale, qui, *jusqu'à certain point*, pouvaient être comparées à l'écorce, au bois, à la moelle des dicotylés. De ces rapprochements, je concluais qu'il était possible que les filets ligneux du stipe du *Dracæna*, de même que les couches ligneuses des troncs et des branches des arbres de nos climats, se développassent en couches concentriques du centre à la circonférence. Toutefois, je tenais compte de cette notable différence, que, dans nos arbres dicotylés, les couches sont formées par des réseaux ligneux dont les mailles correspondent les unes aux autres, de manière à laisser passer les irradiations utriculaires ; tandis que, dans les *Dracæna*, les couches, comme dans les autres monocotylés, sont composées de simples filets ligneux, plus ou moins rapprochés les uns des autres et enveloppés de tissu utriculaire. Mais, après de nouvelles observations sur plusieurs *Dracæna Draco* d'âges différents, je pensai que c'était uniquement sur ces arbres que je devais chercher les lois qui président à leur développement, sauf, plus tard, à faire ressortir les points de comparaison entre les deux grandes classes des végétaux phanérogames.

Le stipe du *Dracæna Draco*, comme celui du Dattier, est à peu près cylindrique : cependant il arrive quelquefois qu'il se renfle irrégulièrement dans quelques parties de sa longueur. On sait que dans les contrées où il croît spontanément, il acquiert des dimentions colossales ; son phyllophore est un cône à sommet faiblement déprimé : c'est encore un trait de ressemblance avec le Dattier. Ajoutons que ses feuilles, très rapprochées les unes des

autres, sont disposées en hélice, et que, lorsqu'elles viennent à se détacher, elles laissent sur le stipe, comme fait le Dattier, des cicatrices qui ne s'effacent que longtemps après. Ce stipe, ainsi que celui des autres arbres monocotylés, se termine inférieurement par une épaisse et longue excroissance qui a reçu le nom de *souche*.

Je ne puis voir, dans la souche des arbres monocotylés, que l'équivalent de la racine pivotante des arbres dicotylés. La racine pivotante et la souche ont même origine; l'une et l'autre partent du collet de l'arbre et s'enfoncent verticalement dans le sol; l'une et l'autre donnent naissance à de nombreuses racines; l'une et l'autre représentent la radicule arrivée au dernier degré de développement. Assurément la forme extérieure, et j'ajouterai la structure interne, diffèrent à beaucoup d'égards; mais cela n'empêche pas que les deux organismes ne concourent aux mêmes fins. Ces considérations suffisent pour écarter toute objection. Rien ne s'oppose à ce que j'en dise autant des stipes des monocotylés comparés aux troncs des dicotylés.

Après l'examen des caractères extérieurs du stipe et de la souche du *Dracæna Draco*, je pris pour sujet d'étude un *Cordyline australis*. Ma surprise fut grande en reconnaissant qu'il avait deux souches au lieu d'une. J'imaginai d'abord que cela devait être le résultat d'une superfétation accidentelle; mais ayant examiné plusieurs autres jeunes *Cordyline australis*, force fut que je reconnusse que la double souche était un caractère propre à cette espèce. Il est à remarquer que, dans chaque individu, les deux souches ne sont pas de même force et longueur. Cette inégalité nous apprend que le développement de l'une devance toujours celui de l'autre; la plus âgée des deux est la plus robuste et la plus grande. L'une et l'autre, en raison de leur vigueur, donnent naissance à des racines plus ou moins nombreuses.

On aperçoit à la surface des deux souches, et à distances à peu près égales les unes des autres, des épaisseurs qui simulent des anneaux. Cette apparence provient de ce que l'écorce s'est cernée, coupée et quelque peu soulevée du côté qui regarde l'extrémité inférieure de la souche. Mais je m'abstiens ici de m'étendre sur ce sujet, qui trouvera tout naturellement sa place dans les con-

sidérations physiologiques. Il n'est pas temps non plus d'appeler l'attention sur de très jeunes sujets. De ceux-ci je parlerai quand il s'agira d'études organogéniques : pour le moment, je me borne à signaler les tissus utriculaires et vasculaires parvenus à leur complet développement.

La région externe ou corticale est tout entière composée de tissu utriculaire. La région intermédiaire offre le rapprochement d'un grand nombre de filets ligneux, quelquefois ramifiés, et ne laissant entre eux que de petits espaces remplis de tissu. La région centrale ne diffère de la précédente que parce que les filets qu'elle contient sont dans un espace donné beaucoup moins nombreux, et le tissu utriculaire beaucoup plus abondant. Pour concevoir une juste idée de ces trois différents organismes, ce n'est pas assez de ces brèves indications ; il faut en donner une description aussi complète qu'il est possible. C'est ce que je vais tenter.

La région corticale est revêtue d'un épiderme composé de granules formant, par leur union, une membrane continue. J'avais reconnu, l'année dernière, l'existence de cette structure granuleuse dans l'*Helleborus fœtidus ;* mais je dois dire que le mérite de cette découverte, qui remonte à plusieurs années, appartient à M. Adolphe Brongniart.

Au-dessous de l'épiderme sont des couches d'utricules, tantôt courtes, tantôt longues, juxtaposées côte à côte et unies bout à bout. Un peu plus avant vers le centre, les utricules qui composent les couches s'élargissent et se rapprochent de la forme cubique. Plus avant encore sont des séries verticales d'utricules arrondies, ou ovoïdes, ou pyriformes, les unes courtes, les autres allongées, régulières ou irrégulières. Beaucoup d'entre elles, si ce n'est toutes, m'ont offert de très larges ouvertures circulaires ou elliptiques. Au moyen de ces percées, elles s'abouchent les unes aux autres. On ne saurait croire, si on ne l'avait vu, avec quelle précision les ouvertures se correspondent. J'ai douté d'abord qu'il y eût communication réciproque ; mais, à mesure que j'ai multiplié les observations, mes doutes se sont dissipés.

A ces faits j'en joins un qui n'est pas le moins remarquable. De petites utricules, ovoïdes ou sphériques, s'abouchent entre

elles de manière à former comme un cordon noueux. Jusqu'ici il n'y a rien qui doive surprendre ; mais ce qui paraîtra extraordinaire, c'est que ces petites utricules sont souvent emprisonnées deux à deux dans de grandes utricules, lesquelles aussi sont abouchées entre elles. J'ai fait une bien longue étude des tissus végétaux, et je confesse que, jusqu'à ce jour, je n'avais rien vu de semblable.

Tout n'est pas dit encore touchant l'organisation de la région corticale ; elle se termine, dans sa partie qui confine à la région intermédiaire, par un tissu que j'ai nommé *générateur*. Plus tard, on saura ce qui m'autorise à le qualifier ainsi. Ce tissu, transparent et délicat, est formé d'utricules allongées et tétragones, lesquelles, réunies bout à bout et appliquées face contre face, composent une suite de lames régulières semblables les unes aux autres.

Enfin, puisqu'il s'agit de l'écorce, je ne saurais me taire sur les filets qui, venant de la région centrale, traversent horizontalement la région intermédiaire, puis pénètrent dans la région corticale, et se dirigent vers sa surface en suivant une ligne oblique ascendante pour aller joindre la base des feuilles. On conçoit que, sur la coupe transversale de cette écorce, les filets laissent des traces de leur passage. Chacun d'eux se compose d'un faisceau de trachées déroulables, contenues dans un étui de vaisseaux allongés. Partout où ces filets passent, on voit épars, à droite et à gauche, grand nombre d'utricules très petites renfermant des faisceaux composés de courtes et fines aiguilles d'oxalate de chaux.

Pour le moment, je n'ai rien à ajouter relativement à l'organisation de l'écorce du stipe, si ce n'est qu'elle s'étend sur la souche tout entière, telle que je viens de la décrire. Cela dit, je passe à la région intermédiaire.

Cette région rappelle jusqu'à certain point les couches ligneuses des dicotylés. De nombreux filets la composent. Ils se serrent les uns contre les autres et se lient ensemble par un tissu utriculaire. Dans cette alliance, ce sont les filets qui occupent le plus de place. Ils pressent le tissu et le contraignent à s'allonger dans la direction du centre à la circonférence. Ce tissu est criblé d'une innombrable quantité de pertuis, lesquels établissent la

communication de cellules à cellules. Les filets, comme on peut s'en convaincre par des coupes transversales, sont, généralement parlant, de forme plus ou moins ellipsoïde ou cylindrique; mais il n'est pas rare que la pression qu'ils exercent réciproquement les uns sur les autres ne modifie plus ou moins leurs formes normales.

Que si maintenant nous voulons nous rendre un compte exact des caractères des éléments organiques qui entrent dans la composition des filets, rien n'est plus facile, à l'aide de l'anatomie et de l'observation microscopique. Chaque filet est composé en majeure partie de vaisseaux pertuisés, fendus, annelés, et de trachées tantôt simples, tantôt doubles. Ces divers vaisseaux, groupés ensemble, sont disposés de telle sorte qu'ils forment un étui dont la cavité est remplie par un très fin tissu de cellules allongées et quelquefois par des trachées.

Je disais tout-à l'heure que cette région intermédiaire rappelait à la mémoire les couches ligneuses des dicotylés. Un fait vient à l'appui de cette assertion. J'ai observé et dessiné la coupe transversale du stipe d'un *Dracæna*. Cette coupe m'a offert nettement cinq couches épaisses de filets superposées les unes aux autres. Ce n'était point une illusion. Ce que j'ai vu, d'autres l'ont vu comme moi, et pourraient en rendre témoignage. Cependant, je reconnais que, depuis, je n'ai eu sous les yeux rien de semblable. Ceci donnerait à penser que le fait dont il s'agit est accidentel. En effet, il se pourrait, comme il arrive quelquefois dans les arbres dicotylés, que des causes climatériques eussent occasionné cette anomalie. Mais qu'il en soit ainsi ou autrement, il n'importe guère, car j'ai acquis la preuve, si ce n'est de la parfaite similitude, du moins de l'évidente analogie du mode de formation des couches ligneuses dans les dicotylés et les *Dracæna*. Le moment approche où je prouverai par des faits irrécusables ce que j'affirme ici. Mais avant d'aller plus loin, j'ai quelques mots à dire touchant la région centrale.

Dans un espace donné, le nombre des filets de cette région est bien moins considérable que dans un égal espace de la région intermédiaire; mais le tissu utriculaire de la région centrale est beaucoup plus abondant. Quant à la forme et à la disposition des

filets de cette dernière région, elles offrent de notables dissemblances avec celles des filets de la région intermédiaire. Ceux-ci, très voisins les uns des autres, s'allongent verticalement, tandis que, dans la région centrale, ils se portent indifféremment dans un sens ou dans un autre, passant de droite à gauche, et revenant de gauche à droite. La plupart d'entre eux offrent dans leurs développements une singularité des plus remarquables. Ils se renflent irrégulièrement en différents points de leur longueur, et, là même, ils se plient et replient en zigzag. Je me suis demandé à quelle fin ces anomalies, je n'ai point trouvé de réponse qui pût me satisfaire (1).

Passons à une autre série de faits. Il ne s'agit plus des formes extérieures du *Dracœna*, ni spécialement de son anatomie. Sur ces deux points, j'ai dit tout ce qui me semblait pouvoir intéresser le lecteur. Il s'agit maintenant de lui faire connaître l'origine et les développements des différents organismes, travail physiologique d'un grand intérêt, et sur lequel j'appelle toute son attention.

En vue d'atteindre le but que je m'étais proposé, j'ai choisi d'abord pour objet de mes recherches un jeune *Cordyline australis*. Il avait, en totalité, 4 décimètres 5 cent. de long, et un peu au-dessus de la jonction du stipe avec la souche, son diamètre mesurait 1 décimètre. Je l'ai coupé dans toute sa longueur en deux parties égales, de telle sorte que le scalpel ne s'est pas écarté sensiblement du plan de l'axe, depuis le mamelon terminal de la souche jusqu'au sommet du phyllophore. Dans le dessin que je donne de ce joli arbre, j'ai jugé qu'il était à propos de tripler ses dimensions, afin que les caractères fussent plus apparents.

Le collet, comme chacun sait, partage transversalement le végétal, soit monocotylé, soit dicotylé, en deux parties, l'une qui descend vers le centre de la terre, l'autre qui monte vers le ciel. Cette double tendance se manifeste non seulement à l'extérieur, mais aussi dans tout l'organisme interne. Ainsi nous voyons dans

(1) On sait que la croissance du *Dracœna* est extrêmement lente. Ne se pourrait-il pas que les replis multipliés des filets ne servissent à retarder les développements?

le *Dracæna*, comme nous l'avons vu dans le Dattier, la partie la plus jeune des tissus végétaux, et notamment celle qui constitue les filets, croître, s'allonger et monter jusqu'à l'extrémité du stipe, tandis que l'autre partie de ces mêmes filets croît, s'allonge et descend jusqu'à l'extrémité de la souche. C'est pourquoi le physiologiste, à l'aide du microscope, peut, pour ainsi dire, d'heure en heure, constater l'accroissement, les modifications, les métamorphoses des divers organismes dans le cours de leur existence. Et remarquons que cette loi n'est pas faite uniquement pour les monocotylés; elle s'applique aussi aux dicotylés, comme je m'en suis assuré par de nombreuses expériences; d'où il résulte que, dans les deux grandes classes, les formes et les agencements, soit externes, soit internes, diffèrent, tandis que la puissance organisatrice est invariablement la même.

Maintenant, au lieu d'un jeune *Dracæna*, prenons un sujet dans toute la force de l'âge, et divisons son stipe en deux parties égales, comme nous avons fait pour le précédent. Que verrons-nous dans la constitution de chaque filet?... Je l'ai déjà dit et ne puis cependant me dispenser de le répéter. Nous y verrons des trachées simples et doubles, des vaisseaux à épaisses et fermes parois, les uns criblés de pores, les autres dans toute leur longueur, ouverts par des fentes transversales, et, finalement, tous ces éléments organiques groupés en faisceaux de consistance ligneuse. Mais bien s'en faut que les filets soient nés tout-à-coup, tels que nous les représentons ici. Dans l'origine, à peine étaient-ils perceptibles à l'œil armé des plus puissants microscopes. Rien de ce qui existe maintenant n'existait alors : ces formes variées, cet agencement symétrique d'organismes divers, cette solidité des parties qui fait la force de l'arbre, sont l'œuvre du temps et de la nutrition.

Que si toutefois nous voulons prendre connaissance de ce que sont les filets ligneux, suivons-les de l'œil dans leur croissance. Il deviendra bientôt évident pour nous qu'ils se continuent précisément comme ils ont commencé. En effet, partons du collet, soit pour aller joindre le sommet du phyllophore, soit pour aller joindre le mamelon terminal de la souche; les filets, étant de for-

mation de plus en plus récente, se simplifieront de plus en plus sous nos yeux. Enfin, quand ils seront tout près d'atteindre la base des feuilles, ou l'extrémité de la souche, ils s'amenuiseront en filets grêles, composés de quelques utricules unies bout à bout et à peine perceptibles. Alors il ne sera plus question de trachées, de vaisseaux fendus ou poreux, de substance ligneuse ; tout se réduira, pour le moment, aux éléments primitifs et plastiques de l'organisation végétale, savoir, aux granules et à l'utricule naissante.

Remarquons que, dans le stipe et la souche des jeunes *Dracæna*, les filets de la région centrale se rapprochent incessamment de la circonférence, et contribuent à former ainsi la région intermédiaire. On aperçoit déjà, dans bon nombre de ces filets naissants, les replis en zigzag que j'ai signalés dans la région centrale. Ils ne contiennent encore ni trachées ni vaisseaux. Toute l'organisation se réduit jusqu'à ce moment à un très faible tissu cellulaire.

J'ai dit précédemment que, plus tard, je ferais connaître comment se forment sur la souche du *Dracæna* les épaisseurs que j'ai comparées à des anneaux. Le moment est venu de m'expliquer sur ce point ; toutefois, je courrais le risque de n'être pas compris si je ne faisais précéder l'examen de la question principale par l'exposition de quelques faits qui s'y rattachent et l'éclairent.

Malpighi, dans son beau travail sur l'anatomie des plantes, publié il y a maintenant plus d'un siècle et demi, nous enseigne que la radicule des Graminées est enfermée dans une bourse, laquelle s'allonge en fourreau pendant la germination. J'ai revu ce fait et beaucoup d'autres analogues. La bourse et le fourreau ne sont autres, à mon sens, que l'écorce qui, séparée de la partie interne de la radicule, continue de se développer pendant quelque temps, puis se flétrit. Anciennement, j'ai donné le nom de *coléorhize* à cette enveloppe, parce qu'elle recouvre la radicule naissante. Dans les embryons monocotylés en germination, la présence d'une coléorhize n'est pas rare ; mais jusqu'à ce jour je n'en avais jamais trouvé plusieurs sur la même radicule. Ce four-

reau et la radicule qu'il renferme s'accroissent simultanément. Il s'en faut bien que les choses se passent ainsi dans la souche du *Dracæna*; c'est ce que l'observation des faits va prouver. J'aborde la question principale.

Le mamelon qui termine la souche du *Dracæna* tend à s'allonger comme la radicule, et ; de même qu'elle, il est pourvu d'une coléorhize ; mais cette coléorhize, n'ayant pas en elle la puissance de développement nécessaire pour suivre le mouvement de croissance de l'extrémité de la souche qui la presse incessamment, se déchire et livre passage au mamelon terminal. Ce mamelon continue de croître ; il ne tarde pas à se revêtir d'une nouvelle coléorhize, laquelle est bientôt remplacée par une autre, et celle-ci a également des successeurs. Enfin, après un temps assez long, de distance en distance, les vestiges de toutes ces coléorhizes se montrent encore en relief sur la souche : telle est l'origine de ces simulacres d'anneaux que j'ai signalés précédemment.

Un grand nombre de racines longues, grêles et cylindriques, sortent de la souche du *Dracæna*. L'origine de ces racines ne diffère pas sensiblement de celle de la souche du Dattier ; dans l'un et l'autre arbre, des mamelons d'un fin tissu cellulaire se forment spontanément çà et là à l'intérieur, puis s'allongent vers la superficie, et ne tardent pas à s'ouvrir un passage à travers l'écorce pour s'enfoncer dans le sol.

Venons enfin à l'importante question de l'organogénie des filets. Depuis que j'ai dirigé mon attention sur le *Dracæna*, je me suis fortement préoccupé de ces couches d'utricules délicates, minces, transparentes, qui, d'un côté, tiennent à l'écorce, et, de l'autre, à la région intermédiaire. Je ne tardai pas à soupçonner qu'il y avait là quelque chose qui méritait toute l'attention du phytologiste. Ce pressentiment ne m'a pas trompé : c'est à bon droit que j'ai donné à la réunion de ces couches le nom de *tissu générateur*. L'œil, à l'aide d'un puissant microscope, ne tarde pas à découvrir, çà et là dans la partie la plus excentrique de ce tissu, la présence de très petits espaces vagues et nébuleux ; quelquefois aussi il semble qu'il y ait eu déformation d'utricules en certaines places où se produisent et s'accumulent confusément

des phytospermes d'une extrême minceur. A ce chaos microscopique succèdent bientôt l'ordre et la symétrie. Les phytospermes se meuvent, s'agitent, se rencontrent, s'ajustent ensemble, comme s'ils étaient animés, et, si je l'ose dire, bâtissent en commun des utricules régulières, qui ne diffèrent de celles qu'on voit ordinairement que parce que leurs parois sont mamelonnées. Peu après les mamelons que forment les phytospermes s'effacent; alors rien ne distingue plus les utricules les unes des autres; mais bientôt celles qui sont placées à la circonférence de chaque filet naissant s'allongent, se mettent en communication directe entre elles, se doublent intérieurement, se criblent de pertuis qui s'étendent du dedans au dehors en suivant une ligne horizontale, s'agencent de manière à former en commun un canal central, puis se lignifient, et, finalement, constituent la partie la plus excentrique et la plus solide des filets du stipe; le canal contient un tissu utriculaire très délicat. A mesure que les filets vieillissent, les utricules qui constituent ce tissu se fendent transversalement ou se découpent en trachées tantôt simples, tantôt doubles.

Remarquons que, dans la jeunesse des filets, il suffit qu'il y ait contact entre eux, en un point quelconque, pour qu'ils s'unissent ensemble; mais ils ne se confondent pas. Si on les coupe transversalement aux points de jonction, on acquiert la preuve que chacun d'eux conserve son individualité. En effet, il est de toute évidence qu'ils ne tiennent les uns aux autres que par leurs surfaces; et comme tous ces filets que la nutrition et le temps grossissent et fortifient, accroissent incessamment la masse de la région intermédiaire qui ne peut reculer vers le centre, il s'ensuit que l'écorce s'amplifie et se porte en avant, de telle sorte que jamais l'espace ne manque au tissu générateur qui reproduit de nouveaux filets, lesquels vont encore épaissir la région intermédiaire.

Que l'on se donne la peine de comparer le mode de formation des filets ligneux des *Dracæna* à celui des couches ligneuses de nos arbres dicotylés, sans doute on y verra des différences notables, mais bien s'en faut qu'elles soient aussi absolues qu'on l'avait supposé.

Je m'attends qu'on ne manquera pas de me demander à quelle cause j'attribue les mouvements des phytospermes, et comment il se fait que ces granules s'agencent entre eux comme le pourraient faire des êtres doués d'intelligence? Telles sont les deux questions qui se présentent naturellement à l'esprit du lecteur; mais, après avoir dit ce qui me semble le plus probable touchant la première question, je m'abstiendrai de porter un jugement sur la seconde, qui, à mon sens, est tout-à-fait inexplicable dans l'état présent de la science.

Certes, on ne saurait nier que les phytospermes ne soient des êtres organisés et vivants. Quand ils viennent de naître, et qu'ils sont visibles à l'œil armé d'un très puissant microscope, ils paraissent comme des points d'une extrême finesse; mais à mesure qu'ils avancent en âge, ils grossissent, ils augmentent en poids, leurs formes se modifient, et force est de reconnaître que ces changements sont l'effet de la nutrition. Or, la nutrition ne peut s'opérer sans mouvements internes, lesquels réagissent à l'extérieur, et c'est particulièrement à cette cause que je suis tenté d'attribuer l'agitation des phytospermes. Que l'on propose une meilleure explication du phénomène, je n'hésiterai pas à l'accepter.

Tout ce que nous savons du *tissu générateur* nous donne à la fois l'explication de l'énorme volume et de la longévité de certains *Dracæna* des pays chauds, dont l'origine est si reculée que nulle tradition n'en a gardé le souvenir. Soit par l'action du temps, soit peut-être aussi par la main des hommes, il se rencontre de ces arbres qui sont ouverts et creusés intérieurement. Le tissu utriculaire et les filets ligneux de la région centrale ont disparu. La région mitoyenne, jointe à l'écorce, est réduite à une telle minceur que Dupetit-Thouars n'hésite pas à la comparer à l'épaisseur d'une planche, de sorte que l'on peut dire sans exagération que ces arbres ont été vidés; et pourtant ils ne cessent pas de végéter et de produire des rejetons jeunes et vigoureux qui donnent naissance à des feuilles, des fleurs et des fruits. A quoi donc attribuer cette merveilleuse fécondité, si ce n'est à la présence du *tissu générateur* qui travaille sans relâche à réparer les pertes qu'éprouvent journellement l'écorce et la région intermédiaire?

La conclusion de tout ceci est que les *Dracæna* sont des arbres exogènes, et je ne vois pas pourquoi j'exclurais de cette catégorie le *Phœnix dactylifera*, le *Chamærops humilis*, le *Bromelia*, et une foule d'autres Monocotylés dont les filets naissent de la partie interne de l'écorce.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 13.

Fig. I. Cette figure représente un très jeune *Cordyline australis*. La partie supérieure des feuilles a été retranchée; les deux souches (*a*) et le stipe (*b*) sont représentés fidèlement, soit pour les dimensions, soit pour les caractères extérieurs. On peut voir les vestiges des coléorhizes (*c*) à la surface des deux souches; elles y sont placées de distance en distance, comme des anneaux. Çà et là sont de petites racines grêles, provenant des souches. Chacune de ces racines (*c*) est logée séparément dans une coléorhize (*c*) en forme d'étui. Le jeune stipe (*b*) est tout couvert de cicatrices qui indiquent les places où les premières feuilles étaient attachées.

Fig. II. Cette figure, comme la précédente, appartient au *Cordyline australis*, dont la double souche, le stipe et le bourgeon, ont été coupés longitudinalement dans le plan de l'axe central. L'écorce du stipe et des deux souches se compose de trois parties distinctes: 1° la partie brune superficielle altérée par les agents extérieurs, et qui tend visiblement à se détruire (*g*); 2° la partie moyenne (*h*), qui est fraîche et vive, et 3° le tissu générateur (*i*) très mince, offrant à l'œil de l'observateur comme une trace grise dans laquelle, en temps opportun, les nouveaux filets prennent naissance. Les dentelures (*k*) que l'on remarque sur les bords de la coupe longitudinale des deux souches sont les lambeaux inertes des coléorhizes qui se sont succédé et ont recouvert, chacune à leur tour, le mamelon terminal de chaque souche qui va croissant. Le stipe, comme on le voit, contient grand nombre de filets (*m*,*n*); tous montent vers le sommet de l'arbre en suivant une ligne oblique, les uns de droite à gauche (*m*), les autres de gauche à droite (*n*), de sorte qu'ils se croisent obliquement. Le phyllophore est déprimé à son sommet (*o*), comme celui du Dattier, du Chamærops, du Dracæna, et très probablement de beaucoup d'autres arbres monocotylés.

On remarque dans les deux souches des mamelons (*l*) semblables à ceux dont j'ai constaté l'existence dans la souche du Dattier; mais il y a entre eux cette différence, que dans le Dattier il n'y a pas de coléorhize, tandis que, dans le *Cordyline australis*, elle ne manque jamais. Un autre individu de ce genre, mais d'un âge plus avancé, m'a offert les mêmes caractères; tous deux étaient bien constitués et pleins de vigueur. Il est évident que quand on veut dévoiler

les mystères de la vie végétale, ce n'est pas sur des cadavres d'arbres, sur de vieilles tiges desséchées et racornies qu'il faut opérer (1).

Fig. III. Coupe transversale d'un jeune filet du *Cordyline australis*.

Fig. IV. Coupe longitudinale des trois régions du stipe, savoir : la Corticale, l'Intermédiaire, et une partie de la Centrale.

Le tissu *générateur* des filets, lequel appartient à la région périphérique, est placé sous le chiffre 2, et se fait reconnaître par sa teinte grise.

Les filets qui composent les cinq couches ligneuses sous les chiffres 3, 4, 5, 6 et 7, sont diversement agencés dans les diverses couches, ce qui fait qu'au premier coup d'œil on les distingue très bien les unes des autres.

Reste le chiffre 8, qui indique que les filets sont épars dans la région centrale. Un nombre assez considérable de ces filets, parvenus à une certaine hauteur, se courbent brusquement, prennent une direction horizontale (*p.q*), et traversent d'outre en outre les couches ligneuses; puis, arrivés dans la région périphérique, ils se redressent d'environ 35 à 45 degrés, et s'en vont obliquement (*p*) joindre la base des feuilles.

Fig. V. Coupe transversale de l'un des jeunes filets (*a* et *b*), qui pénètre dans la région phériphérique et se dirige vers la base d'une feuille. Au centre de ce filet est un faisceau de trachées (*a*), lequel est renfermé dans un étui (*b*) composé de deux ou trois couches d'un tissu cellulaire granuleux, et par conséquent à l'état naissant. Ce filet se montre sous un autre aspect dans la Planche 14, figure I (*a* et *b*); on le retrouve encore dans la Planche 15, figure IV (*a* et *b*). Là on voit que le tissu cellulaire granuleux de la Planche 13 s'est transformé en vaisseaux criblés de pores (*b*).

PLANCHE 14.

Fig. I. Portion d'une coupe transversale de la partie la plus excentrique de la région périphérique d'un jeune stipe de *Cordyline australis*. On y remarque, encore, comme dans le *Dracæna Draco*, un de ces filets qui partent de la région centrale du stipe, traversent la région moyenne, puis, tout près de la région périphérique, y pénètrent et se portent vers la base des feuilles, en suivant une ligne oblique ascendante. (Voyez Pl. 13, fig. IV, *p*.) Cela dit, on comprend qu'une coupe horizontale de l'écorce met à la fois sous l'œil de l'observateur la coupe oblique des trachées (*a*) ainsi qu'une portion notable de leur surface qui n'a pas été entamée par le scalpel (*b*), et en même temps les délicates utricules allongées et poreuses qui les enveloppent (*c*). En dehors de ce filet sont de grandes et petites utricules (*d-e*) qui souvent renfer-

(1) Les seuls pieds de *Cordyline australis* dont j'ai fait usage sont ceux que j'ai représentés de grandeur naturelle (Pl. 13, fig. I et II) : c'étaient, comme on le peut voir, de très jeunes pieds. Quant au *Dracæna Draco*, il était plus âgé, mais sa puissante végétation ne laissait rien à désirer.

nent des faisceaux d'aiguilles d'oxalate de chaux dont la longueur est en rapport avec celle des utricules qui les contiennent.

Fig. II. Ce tissu représente encore une portion de la région corticale. Son organisation ne diffère pas de celle qu'on a vue dans la figure précédente, mais elle se fait remarquer parce qu'elle sert de limite au *tissu générateur*.

Fig. III. Ce tissu générateur se trouve précisément dans les conditions les plus favorables pour justifier le nom que je lui ai donné. J'avais remarqué précédemment la régularité de son organisation cellulaire. (Voyez Pl. 14, fig. VI.) Il n'en est plus ainsi : maintenant son irrégularité est notoire ; j'y chercherais inutilement deux utricules qui se ressemblassent, et je remarque çà et là de petits nuages (*f*) qui masquent l'organisation. Cet état de choses résulte de l'accumulation de phytospermes naissants ; ils sont si fins que, lors même qu'on fait emploi des plus puissants microscopes, les granules paraissent encore d'une petitesse extrême (*f*) : toutefois ils ne tardent pas à grossir (*g*). Ils s'agitent, se rencontrent, se réunissent, se soudent entre eux avec une telle précision, qu'ils forment ensemble des utricules régulières, à parois mamelonnées (*h*) ; mais bientôt les mamelons s'effacent (*i*), et les réunions d'utricules ajustées les unes aux autres forment des filets délicats qui se développent et s'affermissent à l'aide du temps (*i*).

Fig. IV. Il est à remarquer que souvent les jeunes filets (*i*), venant à se rencontrer, se soudent entre eux aux points de contact. Chacun, dans sa région centrale, est pourvu d'un canal plus ou moins régulier ; ce canal renferme un tissu cellulaire allongé très délicat. Il semblerait donc que, nonobstant les soudures, on pourrait toujours s'assurer du nombre des filets présents, en comptant le nombre des canaux ; mais il n'en est pas ainsi, parce qu'il arrive fréquemment que les canaux de plusieurs filets se confondent en un seul.

Fig. V. Coupe longitudinale de l'écorce. Cette coupe nous offre l'abouchement entre elles de longues séries de grandes utricules (*a*) ; et, ce qui est plus remarquable encore, c'est que plusieurs de ces séries sont traversées d'outre en outre dans leur longueur par des cordons composés de petites utricules unies deux à deux et abouchées ensemble, de telle sorte que chaque grande utricule en contient deux petites (*b*). On retrouve ici des faisceaux d'aiguilles d'oxalate de chaux, renfermés dans les grandes utricules (*m*).

Fig. VI. Je reviens au tissu générateur. Il se distingue au premier coup d'œil par sa régularité. Les utricules qui le composent sont tétragones, et forment des couches superposées les unes aux autres ; mais sitôt que l'état de la végétation du tissu générateur amène la formation des phytospermes, le désordre succède à la symétrie. C'est ce qu'on peut voir en comparant la figure (6) à la figure (3).

PLANCHE 15.

Fig. I. Coupe longitudinale de la portion horizontale de l'un des filets qui traversent d'outre en outre la région intermédiaire pour se rendre dans l'écorce, et de là monter obliquement vers la base des feuilles. — Voyez Pl. 13, fig. IV (*p,q*) ; Pl. 14, fig. I (*a,b,c*) ; Pl. 15, fig. I (*a,b*) ; fig. V (*a,b*).

Fig. II. Je remarque dans le *Dracæna Draco* bon nombre de filets qui, çà et là, sont plies et repliés en zig-zag. J'ai coupé longitudinalement plusieurs de ces filets, à cette fin d'en reconnaître l'organisation vasculaire. Ils se composent de trachées (*d*), de vaisseaux pertuisés (*e*), fendus (*f*), de formes très irrégulières (*g*), minces dans un endroit, enflés ailleurs (*g*), et enchevêtrés de telle sorte que je n'ai pu en suivre aucun d'un bout à l'autre; mais comme souvent ces vaisseaux laissent entre eux des espaces assez larges (*i*), je ne tardai pas à reconnaître qu'ils enveloppent tant bien que mal un tissu utriculaire allongé, semblable à celui que l'on observe souvent dans la partie centrale de filets réguliers (fig. V, *h*). J'ai sujet de soupçonner que la très remarquable organisation que je viens de décrire appartient également au *Cordyline australis*. Voici sur quoi je fonde cette opinion: Dans beaucoup de filets de ces Monocotylés, j'ai vu à la simple loupe des plis qui rappelaient, moins l'épaisseur et la consistance (voyez Pl. 13, fig. II, *m,n*), les zig-zag que j'ai eu maintes fois l'occasion d'observer dans les filets du *Dracæna Draco*; mais ces filets étaient, chez le *Cordyline*, trop jeunes et trop délicats pour qu'il me fût possible d'en faire l'anatomie: le tranchant du scalpel aurait suffi pour tout détruire.

Fig. III. Coupe transversale d'un filet ligneux du *Dracæna*, pour en faire voir la forme elliptique et l'organisation interne. Au centre est un tissu cellulaire allongé (*j*); autour de ce tissu sont des vaisseaux à doubles parois pertuisées (*k*), et ceux-ci sont enveloppés dans un tissu utriculaire également criblé de pertuis (*l*).

Fig. IV. Autre filet ligneux, dont la coupe transversale est circulaire. A son centre est un faisceau de trachées (*d*), lequel, de même que le précédent, a pour renfort des vaisseaux doublés et pertuisés (*k*).

Fig. V. Cette figure, qui nous offre la coupe longitudinale d'un filet ligneux, est en parfaite harmonie avec celle qui représente une coupe horizontale d'un autre filet (fig. III). Ici les tissus sont de même nature; ils ne diffèrent à nos yeux que parce qu'ils sont présentés sous deux aspects différents. Ainsi le tissu allongé et délicat de la figure V (*h*) est de tous points semblable à celui que nous voyons au centre de la figure III (*j*); et il en est de même des vaisseaux doublés et pertuisés.

Encore un mot sur cette figure V (*h*). A gauche, tout contre les vaisseaux, est un cordon de petites utricules plus ou moins allongées, pourvues de goulots aux deux extrémités, à l'aide desquels ces utricules communiquent les unes avec les autres (*n*). Toutes ensemble ont l'apparence d'un cordon noueux; elles ne diffèrent de celles qu'on voit Pl. 14, fig. 5 (*b,b*), qu'en ce que ces dernières sont enfermées dans de grandes utricules, tandis que les petites dont je parle sont à nu. Et de l'autre côté, à droite des deux cordons, se trouvent plusieurs rangs d'utricules de notable grandeur, lesquelles contiennent des faisceaux d'aiguilles d'oxalate de chaux (*m*).

NOVA GENERA QUÆ SUPER NONNULLIS FICI SPECIEBUS struebat GUILIELMUS GASPARRINI.

Sylvestres ficus apud nos sponte provenientes duplicis sunt generis, alterum *Caprificus* nuncupatur, alterum *Ficus vera*. Caprificus androgyna existimatur, eo quod flores masculos una cum fœmineis eodem profert amphantho sive receptaculo. Amphanthi tria genera in hac arbore occurrunt, quæ, uti accepimus a Tournefortio, in Græcia vernacula cultorum lingua dicuntur *Orni*, *Fornites* et *Cratires*. Orni (quo nomine et ipsa arbor a Græcis designatur) sive Latinorum *grossi* sunt receptacula præcocia, quæ decedente hyeme prodeunt in summitate ramuli præteriti anni paullo supra insertionem jam delapsi folii. Fornites autem appellantur receptacula ex ramulo annotino prodeuntia: quorum suprema, vel juniora, sunt revera cratires, perque totam hyemem permanent. Discrimina vero quæ etiam in caprificis nostratibus obveniunt. Flores masculi in grossis copiosi, in fornitis pauci, in cratiris autem exstant imperfecti vel abortivi, aut omnino desunt. Istis receptaculis vivit quoddam insecta cui nomen *Cynips Psenes* ex Linnæo. Tota paries interior cujusque amphanthi, præter squamas sub ore, bracteis minimis est obducta, inter quas superna parte enascuntur flores masculi, in altera fœminei. In flore masculo pedicellato perigonium plerumque pentaphyllum, totidemque stamina, nonnunquam minora, filamentis cylindraceis perigonio subæqualibus vel longioribus. In flore fœmineo pedunculus nonnihil brevior, perigonium sæpius triphyllum. Semina in grossis caprifici nondum vidi, etsi multos annos perquisiverim, eoque ardentius quo mihi animadvertenti flores masculos copiosos ac fœmineis incumbentes, fœcundatio non defutura videbatur. Sed pistilla alia insectifera, alia infœcunda, quamvis et ista ovario, stylo et stigmate prædita sint. Reperiuntur autem semina caprifici in iis fornitis præsertim, qui præ cæteris grandiores, sub exitum septembris et ineunte octobri tertiam insectorum generationem perficiunt. Quo tempore eorum fœminæ in receptacula juniora, sive cratiros, evolant per hyemem permansura.

In ficu autem vera vel sativa prædicta insecta non gignuntur, etiamque duo genera receptaculi plerumque videntur, alia serotina seminifera, quæ se novo ramulo, incunte æstate, haud aliter quam forniti promunt, floribus tantum fœmineis feta, alia sunt præcoquia omnino sterilia, ex ramulo superioris anni erumpentia eodem tempore et loco quo et grossi caprifici. Revera offeruntur passim nuculæ, quæ colore, magnitudine, et forma seminibus perfectis similes videntur; sed et ipsæ quia carent embryone infœcundæ sunt, tantumque albuminosa refertæ substantia. In grossis, etsi perraro, insunt nonnulli flores masculi, qui a floribus caprifici differunt laciniis perigonialibus versus apicem latioribus, filamentis dilatatis, margine membranaceo inflexo, antheris super laminam ex connectivi amplificatione efformatam, impositis; et insuper ovarium persæpe biloculare. Hæc ficus ubique colitur, quippe cum ejus receptacula jam matura dulciora evadant quam in caprifico. Cætera in ficu et caprifico omnino fere similia. Caulis arboreus, ramosissimus, distortus. Folia caduca, alterna, stipulata (stipulis mox caducis) palmato-lobata; amplitudine, crassitie, colore plus minusve virenti, ludunt magis propter naturam loci quam stirpis ingenium.

Hæc autem præmonenda censui, quod auctores, Linnæo docente, ficum sativam non esse nisi caprifici varietatem putant pro floribus masculis abortivis, receptaculis in maturitate tenerioribus ac succosioribus. At ego aliter sentio, caprificum nempe et ficum adeo inter se differre ut genera, potius quam species, distincta constituant. Ficus enim sativa numquam insectifera; ejusque flores masculi, si adsunt (quod tantum in grossis contingit) valde ab illis caprifici dissimiles sunt, uti supra commemoravi. Interim sub eodem genere centum et ultra species ab auctoribus recensentur, quæ in Asia, Africa et America sponte proveniunt. Eorum nonnullæ quia ob habitum, inter se tam dissimilem, diversæ a ficu et caprifico mihi semper visæ sunt, sic quæ in nostris viridariis florent diligenter persecutari conatus sum. In qua investigatione tanti momenti discrimina inter eos adesse comperi, ut juxta scientiæ præcepta nova genera proferre arbitratus sim. Eorum characteres excerpsi tum ex amphantho, tum ex floribus in ipso com-

prehensis. Amphanthi notæ plurimi mihi videntur prout pedunculi, involucra, bracteæque adsunt vel desunt. Nam pedunculus utrum sit nec ne in amphantho momenti mihi videtur quam in flore. Illud enim cum proveniat ex unius internodii sive *merithalli* dilatatione, pedunculus si adsit alterum sistit internodium : quod ego in opere cui titulus « *Ricerche sulla natura del fico e del caprifico, e sulla caprificazione* » mox proditurο, fuse demonstravi. De absentia involucri et bractearum nihil dicam, nam res ipsa quanti sit perspicue declarat. Flores semper unisexuales vidi in speciebus exoticis quæ mihi obviæ fuere; sed in ficu et caprifico reperiuntur, quamvis sat raro, nonnulli flores masculi cum pistillo plerumque abortivo. Florum situs cum aliis notis conjunctus ad genera distinguenda adhiberi potest, ex eo quod in eadem specie constans est. De perigonio multa videnda, præsertim utrum sit diversum in utroque flore, monophyllum ne an polyphyllum laciniis omnino verticillatis vel sub alternis. Notandum insuper censeo in floribus masculis staminum numerum, et formam filamenti, connectivi, antheræ, nec non pollinis granulorum, in pistillo autem quot loculos ovarii; maximeque quot stigmata, nec non eorum formam. Quas autem de ficu et caprifico observationes, nec non characteres generum, iconibus illustrare quam primum spero.

I. FICUS Gasp.

(*Ficus carica fœmina Lin. et alior.*).

Amphanthia pedunculata, involucrata, pariete interna bracteolata; alia præcocia (grossi) plerumque fœminea, raro androgyna, semper sterilia; alia serotina æstiva fœminea, seminifera. Flores masculi pauci in parte superna, et sub ore amphanthi, pedicellati, perigonio plerumque pentaphyllo, laciniis versus apicem latioribus. Stamina 1-5 laciniis perigonii opposita, filamento dilatato margine membranaceo inflexo; anthæra oblonga introrsa biloculari, super laminam ex connectivi amplificatione efformatam, imposita. Pollinis granula lævia rotunda. Flores fœminei breviter pedicellati perigonio plerumque pentaphyllo. Pistillum in receptaculis serotinis ovario uniloculari, stylo laterali, stigmate bifido;

in præcocibus, sive grossis, gynophoro plus minus longo insidens, ovario sæpissime biloculari. Ovulum parieti styligeræ appensum, amphytropum (micropile supera Endl.). Pericarpium molle a semine facile secedens. Semen appensum, testa dura fragili; endopleura membranacea, tenui, caruncula hilo contiguo prædita. Embryo fere in centro albuminis carnosi, incurvus, homotropus; radicula elongata supera, carunculæ contigua; cotyledonibus ellipticis incumbentibus.

Genus unica in præsens constat specie (*Ficus carica* Lin.); quæ apud nos abunde provenit in locis maritimis, quandoque per Apenninorum juga depressiora meridiem spectantia. Ex hac emanarunt tot tantæque varietates in hortis cultæ, extricatu revera difficiles, sed quarum nonnullæ forsan species sunt distinctæ.

II. CAPRIFICUS Gasp.

(*Ficus carica androgyna Lin. et auc.*).

Amphantha pedunculata, involucrata, præcocia et æstiva (grossi et fornites) androgyna, serotina (cratires) plerumque fœminea. Flores pedicellati bracteati; masculi in parte superna perigonio sub quinquephyllo, laciniis lineari-subulatis. Stamina plerumque 3-5 laciniis perigonialibus opposita, filamento cylindraceo; antherа subrotunda, introrsa, biloculari. Pollinis granula lævia rotunda. Flores fœminei perigonio plerumque triphyllo, ovario sessili uniloculari, stigmate bifido, vel abortu simplici. Cætera uti in Ficu, præter albumen quod adeo tenue ut cavitatem endopleuræ non impleat.

Est Caprificus veterum, *Caprificus insectifera* Gasp. sive *Ficus carica androgyna* Linnæi et aliorum, quæ a Ficu vera mihi differre videtur, quod amphanthi tria genera profert, eaque semper insectifera, præter, æstiva (fornites) quæ simul insectifera et seminifera; ovarium semper uniloculare nunquam gynophoro suffultum; perigonium floris fœminei triphyllum, præsertim ob formam filamenti, connectivi, et antheræ.

Hujus plantæ, insignes varietates, prope Neapolim sponte

provenientes, quæ fortasse species distinctæ, hoc modo disponendas esse censeo.

a. *leucocarpa*. — Foliis palmato-5-lobis, receptaculis lævibus, maturitate albescentibus.

b. *neapolitana*. — Ramis annotinis scabriusculis, foliis palmato-3-lobis, receptaculis lævibus, oblongis, maturitate subviolaceis. Crescit abunde prope Neapolim præsertim locis maritimis; et vulgo a cultoribus *Profico chiajese* nuncupatur.

c. *rugosa*. — Ramis annotinis villosis, foliis palmato-5-lobis crassiusculis, receptaculis grossis turbinatis, maximis, rugosis, maturitate viridi-violaceis.

d. *rotundata*. — Foliis palmato-5- lobis, crassiusculis, ramis annotinis hirsutis, receptaculis lævibus, rotundatis, subsessilibus, viridibus.

e. *pedunculata*. — Foliis profunde palmato-5- lobis partitisque, loliis angustis, receptaculis grossis longe pedunculatis.

III. TENOREA Gasp.

(*Fici spec. auct.*).

Amphanthum androgynum, involucratum, ore squamis clauso, intus pilosum. Flores ebracteati, pedicellati, perigonio tetraphyllo. Antheræ duæ introrsæ, pyramidatæ, in anthesi perigonio longiores, filamentis omnino destitutæ. Pollinis granula rotunda, lævia. Flores fœminei in parte inferna receptaculi, ovario uniloculari, stylo laterali, stigmate simplici, dilatato, concavo, fere infundibuliformi, ore obliquo. Semen ignotum.

Genus valde diversum a Ficu et Caprificu, pariete interna amphanthi minime bracteolata, sed tantum pilosa, et ideo floribus ebracteatis; perigonio in utro-utroque flore tetraphyllo, staminum numero, absentia filamenti, forma antheræ, et stigmatis characteribus. Idque dicavi clarissimo viro Michæli Tenoreo Botanices Professori præstantissimo, in cujus honorem genera usque adhuc proposita jam sub aliis nominibus prodierant.

Species unica mihi nota, *Tenorea heterophylla* Gasp., *Ficus*

stipulata auct. Asiæ indigena, habitu singulari, ramis quoquoversus radicantibus ac longe prorepentibus. Folia sempervirentia, ramulorum fructiferorum longe majora. Receptacula grandia duo vel tres pollices longa, sesquipollicem vel pollices duos lata, turbinata vel pyriformia, ore prominulo, epidermide primo setosa, deinde glabra viridi, maturitate denique sub violacea. Caro insipida exsucca.

IV. UROSTIGMA Gasp.

(*Fici spec. auct.*).

Amphanthum sessile, subrotundum, involucratum, androgynum, intus undique bracteolatum. Flores utriusque sexus permixti vel segregati, masculi superiores; omnes plus minusve pedicellati, pedicellis squamosis, perigonio triphyllo, foliolis sub vel plane verticillatis, concavis, obtusis, incumbentibus. Stamen unicum perigonio obtecto, filamento cylindraceo vel compresso, anthera biloculari. Pollinis granula rotunda, lævia. Pistillum ovario uniloculari, stylo laterali, stigmate simplici, elongato, filiformi, undique villoso. Semen ignotum.

Nomen ex stigmatis forma desumptum. Species mihi usque adhuc notæ, quæ huic generi nunc referendæ, mea sententia, sunt.

Urostigma cordifolium, Gasp.
— *nitidum*, Gasp.
— *retusum*, Gasp.
— *bengalense*, Gasp.
— *rubiginosum*, Gasp.
— *glaucophyllum*, Gasp.
— *religiosum*, Gasp.

} Fici species auctorum.

Quæ autem species habitu inter se quoque conveniunt. Nam et illis folia sempervirentia, integerrima, lævia, coriacea; caulis subarboreus, receptacula sessilia glandulis plerumque consparsa. Erunt fortasse ejusdem generis, quantum ex habitu patet, *Ficus Benjamina*, *citrifolia* et aliæ quarum flores nondum vidi. Sed de

nonnullis speciebus pauca notatu digna monenda existimo. In *Urostigmate glaucophyllo* flores masculos sub ore amphanthi, nunquam fœmineis permixtos adverti. Ejus anthera primo unilocularis, reniformis, apice filamenti transverse imposita, postea, succrescente connectivo, fit bilocularis, loculis in longitudinem juxta positis. Ab hac specie quod ad characteres generis pertinet *Urostigma rubiginosum* differt quod flores utriusque sexus permixtos promit, antheramque semper unilocularem usque ad pollinis maturitatem. *Urostigmati bengalensi* perigonium est quandoque quinquephyllum, filamentum incrassatum cum toro fere articulatum; anthera uti in *U. glaucophyllo*, nempe ex unilocolari fit bilocularis; ovarium basi gibbum: stigmata initio adeo inter se implexa ut tandem coalescant, membranamque quodammodo efficiant. Ideoque succrescente receptaculo, styli ubi sese amplius extendi nequeunt dirumpuntur circa medium longitudinis. Verum in *U. religioso* discrimina paullo majoris momenti notavi. Flores enim masculi pauci (et ipsi non fœmineis commixti uti in præcedente, sed sub ore amphanthi) proferunt antheram sessilem cum connectivo ejus apicem superante. Stigmata usque dum perigonio exsurgunt arctius implexa sunt, adeo ut sepimentum efficiant transversale cavitatem amphanthi in duas cellulas dividens, altera super alteram. Styli cum facilius prope basim quam medio dirumpantur, in receptaculis adultis ovaria haud secus quam utricula oblonga obtusa conspiciuntur, et sepimenta undique filamentosa.

Ex quibus conjici potest genus hac forsan in posterum dividendum iri, præsertim quod ad characteres *U. religiosi* et *bengalensis*; nisi obstent notæ *U. glaucophylli* et *rubiginosi*, quæ perspicue declarent discrimina nunc pauci esse momenti ad nova genera struenda. Flores enim alterius et si non permixti, tamen structura omnino similes sunt illis *U. nitidi* et *cordifolii*: et inter species stigmatibus liberis et illas stigmatibus coalitis profecto intermedium est *U. rubiginosum*. In quo præterea generationem pollinis eadem ratione vidi ac in aliis plantis præstantissimus Mirbelius. Initio anthera substantia mucosa referta est, ex qua enascuntur vesiculæ eandem substantiam continentes; quæ inde

in tres quatuorve acervulos conglomeratur. Acervuli isti dum progrediendo globosi evadunt, vesiculæ in quibus ortum habuere sensim evanescunt; et jam accreti, liberi demum fiunt, et pollinis granula appellantur.

V. VISIANIA Gasp.

(*Fici species auct.*)

Amphanthum cylindraceum, involucratum, pedunculo crasso brevi dilatato insidens, androgynum, pariete interna bracteatum. Flores utriusque sexus permixti, sessiles vel breviter pedicellati inter bracteas, perigonio triphyllo. Stamen unicum filamento brevissimo. Anthera ovato-oblonga, exerta, bilocularis, loculis discretis, ob connectivi dilatationem, vix ac ne vix quidem introrsis, sed fere lateraliter dehiscentibus. Pollinis granula lævia, elliptica vel oblonga; initio 2-3-cellularia, cellulis in seriem longitudinalem dispositis. Pistillum ovario uniloculari oblongo, stylo laterali, stigmate simplici incrassato, brevi, papilloso. Semen ignotum.

Est *Ficus elastica* auctorum. Genus valde affine præcedenti, a quo differt præsentia et forma pedunculi amphanthi, anthæris exertis, pollinis granulis oblongis non rotundis, et stigmatis forma. Dixi in honorem clarissimi Roberti Visiani in patavina Universitate Botanices professoris.

VI. CYSTOGYNE Gasp.

(*Fici species auct.*)

Involucrum nullum. Amphanthum pedunculatum, androgynum, pariete interna nudum, nempe bracteis villisque destitutum. Flores masculi pauci, breviter pedicellati, sub ore et juxta squamas interiores siti, perigonio triphyllo, foliolis alternis, apice dilatatis concavis, invicem incumbentibus, supremo foliolo stamen occultante, in apice pertuso. Anthera pedicellata, oblonga, bilocularis. Pollinis granula subrotundo-elliptica. Flores fœminei sessiles numerosi. Perigonium monophyllum, initio in modum ve-

sicæ pistillum obducens, dein lateraliter dehiscens. Ovarium uniloculare, stylo laterali, stigmate simplici, dilatato, concavo, infundibuliformi, vel campanulato, ore obliquo. Semen ignotum.

Species unica mihi nota, *Cystogyne leucosticta* Gasp. (*Ficus leucosticta* Spr.). Genus si quidem ullum, distinctissimum præsertim ob amphanthum involucro destitutum, pariete interna nudum, perigonium floris fœminei monophyllum, stigmatis formam, aliaque nota indicata.

Nomen desumptum ex perigonio floris fœminei pistillum occultante.

VII. GALOGLYCHIA Gasp.

(*Fici species auct.*).

Amphanthum sessile, involucratum, foris setoso-tomentosum, intus bracteatum, androgynum. Flores utriusque sexus permixti, pedicellati, pedicellis squamosis. Squamæ superiores subverticillatæ perigonium efformant 3-5-phyllum, in floribus masculis plerumque 3-phyllum. Stamen unicum filamento apice incrassato oblique truncato. Anthera oblonga bilocularis. Pollinis granula minima, rotunda lævia. Flores fœminei subsessiles, ovario uniloculari, stylo laterali, stigmate amplo in modum calyptræ recurvato, margine plerumque bilobato, sæpe varie lobato, undique villoso, papilloso. Semen ignotum.

Genus præter alias notas, stigmatis forma, quod ad florum structuram, distinguendum ab *Urostigmate*, cui reapse valde affine : idque duas amplectitur species inter se admodum consimiles.

1. *Galoglychia Saussureana* Gasp. (*Ficus Saussureana* DC.).

2. *Galoglychia Tenoreana* Gasp. (*Ficus galactophora* Ten.). Quæ species habitu quoque differunt ab *Urostigmate*, caule elato, ramis tomentosis, foliis grandibus carinatis, deciduis, integerrimis. Præterea lac quo et ipsæ satis redundant, præ cæteris generibus, dulce et ferme sorbile. Monendum interim quod foliola perigonialia floris fœminei, ut persæpe stigma attingunt et cum ipso coalescunt ob villos et substantiam mucosam, facillime ejus

occultant structuram. Huic generi in præsens referri licet *Ficus martinicensis* Lin., quamvis a duabus præcedentibus habitu, foliis persistentibus ramisque glabris, stigmate bifido plumoso, antherarum sutura potius laterali quam introrsa, diversa videatur. Nomen desumptum ex lactis sapore.

VIII. COVELLIA Gasp.

(*Fici species auct.*).

Dioica. Amphanthum fœmineum pedunculatum, involucro destitutum, squamosum (squamis sparsis etiam in pedunculo), intus villosum, non bracteatum. Flores, aliis sessiles perigonio plerumque triphyllo, alii pedicellati perigonio plerumque quinquephyllo, foliolis linearibus. Ovarium subrotundum, uniloculare, stylus lateralis, stigma paullo incrassatum, sub bidentatum. Semina et flores masculi ignoti.

Genus memoriæ Nicolai Covelli Botanophili peritissimi ac de Chemia et Minerologia optime meriti olim dicavi. Characteres in *Ficu ulmifolia* auctorum (*Covellia ulmifolia* Gasp.) reperiuntur, cujus innumera receptacula quamvis variis in hortis legerim, tamen semper fœminea vidi; ideoque plantam existimavi dioicam. Sed et ipsa ob floris fœminei structuram ad novum genus struendum satis idonea mihi videtur; cui nunc referri etiam potest *Ficus scabra*, usque dum flores masculi innotescant. Nam utræque conveniunt caule humili, ramosissimo, foliis scaberrimis aliisque notis. Fatendum tamen est *Ficum scabrum* forsan diversi generis; cum ejus folia opposita, amphantha, quantum ex exsiccato specimine eruere potui, pariete interna penitus nuda, perigonium floris fœminei urceolatum vix aut ne vix quidem dentatum; in quo id memoratu dignum videtur, quod enascitur pistillo jam evoluto et perfecto. At cum duo tantum amphantha, et ipsa juniora, in specimine invenerim, nullum mihi ferme dubium est, perigonium quod ad formam et divisionem aliter deinde sese habere. Ad hoc inter squamas sub ore, corpuscula quædam cum viderim oblonga, et minima, incertus adhuc sum utrum et illa sint stamina quæ ex receptaculo erumpunt.

Hæc notatu digna mihi visa sunt de Ficis quæ in horto regio Neapolitano usque adhuc florent. Sed ab iis quibus characteres prædicti parvi vel nullius momenti viderentur ad dispertiendas in tot genera stirpes, quæ ex eorum sententia habitu essent inter se similes, quærendum in primis est, quæ habitus similitudo deprehenditur, exempli gratia, inter *Ficum* vel *Caprificum* et *Ficum elasticam* vel *stipulatam* præter foliorum dispositionem et stipulas? Contra mirandum quod Ficus exoticæ genere ne diverso quidem a Caprificu omnes sint recensitæ. De qua permixtione jam suspicatus est clarissimus Endlicher in suo celebrato opere *Genera plantarum*. Summus enim vir, enumeratis Fici characteribus ait « Character e *Ficu carica* sumptus vix atque ne vix quidem in numerosas generis species difficillime in museis excutiendas quadrat. » Imo non dubita quin, ut primum sedulis observationibus flores fructusque aliarum specierum exoticarum innotescerint, hæc ipso genera a me proposita sufficiant, et forsan in posterum corrigenda (1).

DE GEN. *CHOIROMYCETE* ET *PICOA* E TUBERACEARUM FAMILIA;

Auct. L.-R. et Ch TULASNE.

CHOIROMYCES.

(Characterе aucto.)

Choiromyces Vitt. Monog. Tub., p. 50. — Tul. *in* Giorn. Bot. Ital., ann. 1, part. 1, p. 61, *ubi synonyma exponuntur*.

Peridium clausum adhærens e cuticula constans tenuissima aegre solubili levi glabra glabratave, stratoque supposito carnoso

(1) Dum hasce observationes typis mandaveram Annalium Scientiarum naturalium (*Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. I, 1844) venit mihi præ manibus fasciculus: in quo cl. F. A. Guil. Miquel, cum in varias Fici species nonnullas exponeri adnotationes, pollicetur se in hoc genere omni opere, eniti. Profecto labor improbus, sed scientiæ perutilis, nec auctori erit ingratus.

insolubili. Moles carnosa interior poris lacunisve, juniorque venis etiam destituta, initio scilicet albida vel pallida uniformis unicolor et homogenea, solida, dein molliuscula evadens et modo lineis coloratis angustis (hymenio lineari) varie implexis, distantibus vel confertissimis, spatiis internediis immutatis, signata marmorata, modo contra glebulis fructiferis pallidis vel obscuratis, contextu subsimilari albido sterili disjunctis, farcta. Sporangia obovato-elongata lagenæformia ellipticove rotundata et ecandata, octospora, nunc simplici serie in quaque hymenii linea ordinata et parallele apposita, nunc absque norma in glebulis substantiæ pidulantia. Sporæ sphæricæ inordinate in conceptaculis genitæ, episporio aculeato nec reticulato, pellucido, dilute colorato, materie contenta solidiuscula pellucida nec oleosa.

Fungi globosi regulares, basi absorbenti plus minus producta eradicata, mycelio parco continua, instructi, in arena vel sub foliis deciduis interdum semi-emersi crescentes; alter edulis laudatissimus, reliqui neglecti aut vix edules.

§ Euchoiromyces.

Venis fructiferis angustissimis gyroso-labyrintheis, substantia sterili multo crassiori; sporangiis elongatis serie subsimplici ordinatis.

1. *Choiromyces meandriformis* Vitt., l. c., p. 51, tab. II, f. I.

Rhizopogon albus Corda et Krombh. — *Non* Montag., *nec* Desmaz.

Crescit in Insubria (*Vittad.*) et Bohemia juxta *Choteïz*, *Stern* et Pragam (*Corda*).

Rhizopogon Magnatum Corda (*non* Vittad.) non alius videtur.

2. *Choiromyces gangliformis* Vitt., l. c., p. 51, tab. II, f. II.

Occurrit rarus apud Insubres in incultis apertis provinciæ transpadanæ, ætate hiemeque (*Vittad.*).

Vix a præcedente diversus.

§§ Terfezia.

Materie fertili in glebulas pulposas aggregata; sporangiis globosis ecaudatis in ipsa absque ordine nidulantibus.

3. *Choiromyces Leonis* Tul.

C. subsphæricus crassus, basi obconica obtusa strato tenui mycelii tomentosi arenæ immixti innato-obducta; cuticulæ tenuis glabræ colore ex albido tandem fucato, glebæ albido et demque brunnescenti; strato peridii crasso albido.

Choiromyces Leonis Tul. *in* Explor. scientif. d'Alg. *cum fig.* (*mox edit.*).

Terfez et *Camha* Africanorum Leonis Afric. lib. IX. (*Tom. I. p. 392 de la Trad. franç. de J. Temporal. Lyon*, 1556, *in-fol.*, *fig.*)

Tuberis gen. album J. Bauh. hist. XI., c. 84.

Tuber niveum Desf. Fl. atl. II, 436. — Vittad., monog. Tub., p. 47. — Krombh. Abbild. taf. 59??

Tuber arenarium Moris, Elench. stirp. sard. III, 22. (*Specim. sardoa vidim. nobiscum ab ill. Morisio benevole communic.*) — Vitt., l. c., p. 57.

Crescit verno tempore subterraneus in sylvis querneis ad promontorium Circæum Italiæ mediæ, haud procul a *Terracina*: rustici effossum libentissime comedunt, *Tartufo bianco* nuncupant (*specim. viva Romæ accepimus a cl. Elisab. Fiorini*). Nascitur etiam abunde in arenosis Mauritaniæ fere ubique (*Mostaganem*, *Bone*, *La Calle*, *Constantine*, etc., testib. cl. *Durieu*, *Guyon*, etc.), præsertim *Cisti halimifolii* sub umbra; apud Arabes et colonos gallicos in deliciis est et exeunte hieme vereque in plateis maxima in copia advehitur.

4. *Choiromyces leptodermus.* †

C. mediocris globosus griseus levis; cuticula tenuissima integra intus albida stuposa; basi absorbente parum manifesta; carne molli albido-aquosa in glebulis fructiferis sphæricis subæqua-

libus, lineis albidioribus angustissimis dissecta; sporis densissime echinatis, aculeis aciculæformibus.

Crescit in arena sub graminosis ad pinetorum margines, gregarius; legimus prope Burdigalam, octobre.

5. *Choiromyces Olbiensis* Tul. *in* Giorn. Bot. Ital., l. c., p. 61.

Hieme crescit sub foliis coacervatis quercuum vel pinorum circa Areas Galloprovinciæ et in Stæchadibus.

PICOA.

(Charactere aucto et emendato).

Picoa Vitt. Monog. Tub., p. 54. — Endl. Gen. pl. n. 347 (charactere fructificat partim erroneo).

Corticula atra sicca polyedrice verrucosa insolubilis tenuissima. Stratum integumenti suppositi tenue carnoso-suberosum, a materie interiore vix distinctum nec sejungendum. Hæcce solida cellulis lacunisve destituta, carnosula, exsiccata subsuberosa, albida nec etiam matura decolor sed lineis seu venis sterilibus paucis angustis ramosis pallidis, exsiccando plus minus obscuris, e variis peridii punctis natis, marmorata, ubique, venis exceptis, sporangiis, ex istis nascentibus, obovato-rotundatis vel subglobosis caudatis amplis, sex vel octosporis, farcta. Sporæ in conceptaculo inordinate agglomeratæ crassæ elliptico-rotundatæ, episporio duro crasso levi albo pellucido, nucleo gelatinoso-oleoso homogeneo dilute colorato.

Fungi globosi eradicati basi foveave manifesta destituti, prorsus hypogæi, tubera vera habitu et colore mentientes, contextu demum suberoso solido (cum exsiccantur), albo nec sporis obscurato, levitateque insignes, maturi odorosi.

1. *Picoa juniperi* Vitt. l. c., p. 55, tab. II, fig. VIII. — Tul. *in* Expl. Scientif. d'Alg. *cum icon. analyt. (brevi edit.)*.

Crescit in sylvis collium Longobardiæ transpadanæ, imprimis circa juniperos, sero autumno hiemeque (*Vittad.*); juxta *Mascarah* Mauritaniæ in declivibus graminosis a cl. *Durieu* maio reperta.

Obs. Nous n'avons pas eu occasion d'observer cette Tubéracée vivante, mais nous en avons entre les mains beaucoup d'individus desséchés, que nous devons à l'obligeance de M. Vittadini; ils sont fort remarquables par leur légèreté, eu égard à leur volume; cependant leur substance interne est pleine et très solide. Nous pouvons constater, comme l'a fait M. Vittadini, que la chair de ce Champignon demeure blanchâtre, même chez les individus parvenus à leur maturité, et que les veines, peu nombreuses, qui la parcourent sont tantôt à peine visibles, tantôt légèrement colorées. La teinte pâle de cette substance est due en majeure partie au peu d'intensité de la couleur des spores, dont l'épispore est toujours incolore, et le contenu une matière huileuse homogène faiblement colorée. Cette particularité distingue fort nettement le *Picoa* de tous les autres Champignons hypogés; elle avait fait croire à tort (1) que M. Vittadini n'avait publié sous ce nom qu'un jeune *Tuber*, et cette opinion s'étayait encore de ce que le célèbre mycologue milanais, victime de l'imperfection de son microscope, n'avait pu découvrir le véritable mode de fructification de sa plante, et s'était vu conduit à lui en assigner un trop différent de celui attribué à tous les autres Champignons du même groupe, pour ne pas exciter quelques doutes. Aidé de meilleures lentilles, il eût facilement reconnu, comme nous, que la fructification du *Picoa* est tout-à-fait la même que celle des *Tuber* et des *Elaphomyces*, entre lesquels on peut le considérer comme intermédiaire; car si, d'une part, il ne devient jamais intérieurement floconneux, comme ces derniers, de l'autre, il n'est jamais charnu, humide, à la manière des *Tuber;* en outre, le système de veines ou de marbrures qu'on y observe, et qui y forme la partie etérile et la plus colorée, rappelle moins les veines blanches et stériles de ceux-ci, que les faisceaux filamenteux qui, chez les *Elaphomyces*, constituent le *capillitium laminæforme*, toujours privé de sporanges (2).

N'ayant pû découvrir les sporanges du *Picoa*, M. Vittadini considérait ses spores comme des conceptacles monospores; c'est

(1) Voy. Corda, *Ic. Fung.*, V, 27.

(2) Voy. *Ann. des Sc. nat.*, 2e série, t. XVI, p. 5.

aussi par erreur qu'il a cru ces spores pourvues d'une sorte d'ostiole ; le point noir et transparent au centre, qui lui a semblé indiquer un petit orifice à la surface de l'épispore, n'était certainement qu'une bulle d'air adhérant à ce tégument ; nous avons été plusieurs fois exposés à la même illusion, et c'est vainement que nous avons fait mouvoir ces organes dans tous les sens pour y découvrir une ouverture : nous croyons l'épispore parfaitement clos, épais et difficile à briser ; il offre aussi quelquefois des sortes d'épaississements à sa face interne, et modifie, par ce moyen, la forme du nucléus ou de la matière qu'il renferme dans sa cavité. Cette matière est de nature huileuse, ainsi qu'on s'en assure en la chassant de son enveloppe; ce sont des gouttelettes de cette matière huileuse qui sont figurées par M. Vittadini dans une spore brisée (Monog. Tub., tab. V, f. IV, g.). Il faut encore observer que la forme des spores est moins celle d'une sphère parfaite que celle d'une ellipse, dont les axes seraient peu différents ; l'épispore est toujours intérieurement épaissi aux extrémités du grand axe.

NOTE SUR LA COURONNE DES *NARCISSUS* ;

Par M. LOUIS CAGNAT.

Sans rechercher à quel verticille elle appartient, les botanistes ont appelé *couronne* l'espèce de coupe que présentent les fleurs des *Narcissus*. Cependant il n'est pas seulement nécessaire d'indiquer la forme d'un organe, il faut encore s'attacher à reconnaître quelle est sa nature, et à quel ordre de pièces il doit être rapporté : c'est ce qu'a fait M. Auguste de Saint-Hilaire pour la partie dont il s'agit. Encouragé et aidé par lui-même, je vais hasarder quelques observations sur l'opinion qu'il a émise.

Avant de nous occuper de la couronne des *Narcissus*, je crois qu'il est bon de dire quelques mots sur les verticilles floraux de ces plantes et de celles qui sont analogues. L'auteur de la *Morphologie végétale* pense avec raison que, comme chez les vraies Liliacées, les Asparagées, etc., l'enveloppe florale des Narcisses

est formée par deux verticilles de chacun trois pièces, que les six étamines sont le résultat du dédoublement des six pétales, et que par conséquent il n'y a pas dans ces plantes de verticille staminal véritable.

Quant à la couronne des *Narcissus* (1), le même savant croit qu'elle est, comme la première enveloppe florale, composée de deux verticilles très rapprochés et soudés intimement, comprenant chacun trois parties, et qu'ainsi elle résulte d'une multiplication. En effet, dit-il à peu près, la *multiplication naturelle* entraîne nécessairement l'alternance : or, puisque dans ceux des Narcisses dont la couronne est à six lobes nous trouvons ceux-ci alternes avec les six pétales, il est probable qu'elle provient d'une multiplication. Il est très vrai que la *multiplication naturelle* amène constamment l'alternance, comme le prouve le *Magnolia Yulan;* mais je ferai observer que, dans une fleur où il y aurait quatre verticilles, dont deux résulteraient d'une *multiplication naturelle*, les parties du troisième verticille seraient opposées à celles du premier, et les pièces du quatrième au second verticille ; en conséquence, si la couronne des *Narcissus* était, comme le pense M. Auguste de Saint-Hilaire, composée de deux verticilles, nous aurions, non pas l'alternance des lobes de la couronne avec les parties de l'enveloppe extérieure, comme cela a réellement lieu dans les *Narcissus* à couronne lobée, tels que le *Narcissus odorus*, mais leur opposition. Pour me faire mieux comprendre, je vais indiquer par des lignes quelle serait la position respective des verticilles de la fleur des *Narcissus*, dans le cas où la couronne serait formée par deux verticilles de trois pièces chacun.

1er verticille extérieur.
2e verticille.
1er verticille de la couronne, opposé au premier, et alterne avec le second.
2e verticille de la couronne, opposé au second, et alterne avec le premier de la couronne.

(1) Aug. de Saint-Hilaire, *Morphologie végétale*, p. 807, 808.

On doit sentir que, si la couronne était composée de deux verticilles ainsi placés, rapprochés dans un même cercle et soudés ensemble, on ne s'apercevrait plus que de l'opposition, puisque les pièces du quatrième verticille rempliraient les espaces compris entre celles du troisième. Mais nous avons en réalité, comme je l'ai déjà dit, une parfaite alternance; donc, je le répète, la couronne des *Narcissus* n'est pas le résultat d'une multiplication.

Dans les *Narcissus* doubles, nous trouvons la première enveloppe adhérente à une couronne facile à reconnaître à sa forme et à sa couleur; puis nous voyons plusieurs verticilles, dont les pièces soudées seulement par leurs bords présentent intérieurement aussi chacun sa couronne plus ou moins bien formée, plus ou moins distincte, et ainsi nous avons une alternative d'enveloppes et de couronnes superposées; d'où il est impossible de ne pas conclure que, de chaque enveloppe, dépend une couronne. Enfin, au centre de la fleur, nous remarquons avec plus ou moins de clarté des pétales isolés et souvent des étamines semi-métamorphosées, qui ont à leur face une languette, ce qui achève de démontrer l'intime relation des enveloppes florales avec la couronne; et par conséquent celle-ci ne résulte point d'une multiplication, mais d'un dédoublement (1).

Ce qui a dû nécessairement me confirmer dans cette opinion, c'est que j'ai trouvé une fleur simple de *Narcissus*, dans laquelle il n'y avait de complet que le verticille intérieur ayant une cou-

(1) L'idée de la théorie des *dédoublements*, conçue par M. Dunal, a été publiée par M. Moquin, très jeune encore, longuement développée par moi dans la *Morphologie végétale*, et confirmée récemment par M. A. de Jussieu. Quand, à la place où symétriquement nous ne devons avoir qu'un seul organe, il s'en trouve plusieurs, nous devons dire qu'il y a *dédoublement*. La *multiplication* répète les verticilles et entraîne l'alternance; le *dédoublement* répète l'organe isolé. Dans une fleur complète, l'opposition est toujours le résultat du dédoublement : je vais en donner un exemple. Chez le *Samolus*, après la corolle alterne avec le calice, nous trouvons un verticille de filets stériles alternes avec la corolle : c'est le véritable verticille staminal réduit aux filets; quant aux étamines que nous trouvons opposées aux pièces de la corolle, elles en sont le dédoublement. Ce peu de mots expliquera la fleur des *Samolus*, et répondra à ce qu'on a souvent écrit sur cette fleur.

AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

ronne à trois lobes ; tandis que, du verticille extérieur, il n'était resté qu'un pétale complétement isolé, parfaitement libre depuis l'ovaire, et qui présentait au sommet de son onglet une languette, ayant la même consistance, la même couleur que la couronne du verticille extérieur, et parfaitement analogue à celle des pétales isolés que l'on voit au centre des fleurs doubles. Il est impossible, ce me semble, de ne pas sentir l'intime relation de cette languette avec le pétale qui la supporte, et par conséquent la couronne, comme je l'ai dit, ne peut que provenir d'un dédoublement pétaloïde analogue à celui qui a lieu dans les pétales des *Nerium* et des *Silene*.

Mais on peut objecter que, quand ils existent, les lobes de la couronne des *Narcissus* ne sont point opposés, mais alternes avec les parties de l'enveloppe florale. Cela doit tenir à ce que chaque dédoublement pétaloïde aura été originairement divisé en deux lobes, comme les pétales du *Primula officinalis*, et que chaque lobe se sera soudé intimement avec un des deux lobes du dédoublement le plus voisin; comme si, dans le *Draba verna*, par exemple, où les pétales sont partagés en deux divisions, chacune s'unissait intimement avec la division contiguë du pétale le plus rapproché.

Il y a plus: l'enveloppe florale des *Narcissus* étant formée par deux verticilles soudés l'un avec l'autre, les lobes que présente la couronne doivent appartenir par moitié aux deux verticilles floraux ; une moitié d'un lobe doit appartenir au dédoublement pétaloïde du verticille extérieur, et l'autre moitié au dédoublement du verticille intérieur. C'est ainsi que l'androphore en apparence simple des Oxalis appartient à deux verticilles, ou, si l'on veut, que les pièces du calice quinconcial des Œillets véritablement en spirale sont cependant soudées à leur base en un seul tube.

ONZIÈME NOTICE

SUR QUELQUES PLANTES CRYPTOGAMES RÉCEMMENT DÉCOUVERTES EN FRANCE, ET QUI VONT PARAÎTRE EN NATURE DANS LA COLLECTION PUBLIÉE PAR L'AUTEUR;

J.-B.-H. DESMAZIÈRES (1).

—

CONIOMYCETES.

Uredo fallens Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1325; édit. 2, n° 725,

U. maculis obliteratis. Acervulis hypo-rarius epiphyllis, numerosis, sparsis, subrotundis, rufis, epidermide rupta cinctis. Sporulis subovatis, pedicello albo, brevi instructis, episporio tenuissime verrucoso. Hab. in foliis *Trifoliorum*. Æstate.

Cette espèce, confondue jusqu'ici avec l'*Uredo apiculosa*, var. *Trifolii*, en diffère par ses pustules plus petites, ordinairement plus nombreuses, d'un brun plus pâle, enfin par ses sporules couvertes de petites verrues, et d'une couleur plus foncée lorsqu'on les examine au microscope. M. De Candolle fait remarquer avec raison que son *Uredo Trifolii* boursoufle ou recroqueville souvent les organes qu'il attaque : celui que nous signalons ici ne les défigure jamais. On le trouve aux environs de Lille.

Coniothecium Betulinum Corda, Icon. fung. 1, p. 2, fig. 25. — Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1426; édit. 2, n° 926.

On trouve ce *Coniothecium*, en hiver et au printemps, sur les rameaux secs du Bouleau encore attachés à l'arbre. Il paraît moins abondant que

(1) Nous publions dans cette onzième Notice les Plantes cryptogames nouvelles découvertes en France pendant l'année 1843, soit dans nos herborisations particulières, soit dans celles faites par notre savant ami, M. Roberge, qui veut bien soumettre à notre examen tout ce qu'il trouve aux environs de Caen. Nous lui témoignons de nouveau, et publiquement ici, notre reconnaissance, pour le zèle et les soins éclairés qu'il apporte dans la récolte des espèces intéressantes dont il enrichit nos fascicules cryptogamiques. Par ses connaissances et son activité constante, il augmente une collection à laquelle nous avons voué tout notre temps.

le *Coniothecium Amentaceorum*, que nous avons mentionné dans ces Annales, t. XIX, p. 336. (Il faut ajouter ce nom à la Table des Matières de la deuxième série.) Ses pustules sont solitaires et éparses; elles croissent sous l'épiderme, qui s'ouvre pour leur livrer passage. Leur grandeur varie beaucoup, mais n'atteint jamais plus d'un millimètre de diamètre. Elles sont convexes, d'abord verdâtres, puis d'un brun foncé, et enfin noires. Les sporules sont irrégulièrement globuleuses, conglutinées en petit nombre, et semi-opaques; leur grandeur est aussi variable; mais, terme moyen, elle peut être évaluée à 1/200 de millimètre.

Coniothecium phyllophilum Nob., Pl. crypt. édit. 1, n° 1427; édit. 2, n° 927.

C. hypophyllum atrum, minutum, tenue, maculæforme. Sporulis conglutinatis, minutissimis, globosis, fuscis, semihyalinis. Occurrit in foliis siccis *Quercus*. Rieme.

Nous avons observé ce *Coniothecium* à la face inférieure des feuilles sèches du Chêne. Il y forme de petites taches noires et nombreuses, qui, vues à la loupe, sont composées elles-mêmes d'autres très petites taches ponctiformes; en sorte que, au premier coup d'œil, on peut trouver entre cette espèce et le *Sphæria maculæformis* une certaine ressemblance de disposition. Les sporules, la plupart conglutinées, sont brunes, semi-diaphanes, très inégales en grosseur, mais toujours extrêmement petites, puisque le diamètre des plus grosses n'excède guère 1/200 de millimètre.

Fusarium subtectum Rob. — Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1428; édit. 2, n° 928.

F. epiphyllum, sparsum, minutum, rotundatum aut oblongum, subplanum, incarnatum, epidermide tectum, dein erumpens convexum, gelatinosum, aurantio-rubrum. Sporidiis rectis, oblongo-ovoideis, utrinque acutiusculis, subfusiformibus. Maculis vel sporulis 2, opacis. Hab. in foliis exsiccatis *Arundinis arenariæ*. Æstate.

Cette production habite, en été, la face supérieure des feuilles sèches du Roseau des sables; elle est d'abord cachée sous l'épiderme, qu'elle soulève, mais qui la renverse presque toujours. En cet état, elle apparaît comme des taches couleur de chair, tirant légèrement sur le rouge-orangé; plus tard, ces taches se gonflent par l'humidité, et finissent quelquefois

par déchirer cet épiderme, au-dessus duquel elles se montrent comme des tubercules, arrondis ou oblongs, qui n'excèdent jamais un millimètre de diamètre. Alors la couleur de la plante, ainsi découverte, est d'un rouge-orangé beaucoup plus vif, et si l'humidité continue, les tubercules se résolvent promptement en gélatine, qui, soumise au microscope, se compose de sporidies excessivement petites (1/200 de millimètre), droites, ovales-oblongues, pointues aux extrémités, qui sont binaculées, ou qui, si l'on veut, contiennent deux sporules globuleuses et opaques. M. Roberge a récolté ce petit Champignon à Lyon-sur-Mer (Calvados).

HYPHOMYCÈTES.

Fusisporium Solani tuberosi, Nob.

F. acervulis tuberculæformibus, convexis, ochroleuco-griseis, demum effusis, tremellinis. Floccis candidis, ramosis, tenerrimis, evanescentibus. Sporidiis copiosis, fusiformibus, rectis vel subcurvatis, hyalinis, 3-5-septatis. Hab. in tuberibus putridis Solani; in cellis, passim. Hieme.

Comme son nom l'indique, ce *Fusisporium* se développe sur les Pommes de terre; nous l'avons observé en hiver sur celles qui pourrissent dans les caves où on les tient enfermées. Il se montre sous la forme de verrues ou mamelons légèrement enfoncés, mais très protubérants au dehors, convexes, et de 2 à 4 millimètres de diamètre. Ces verrues sont éparses ou confluentes, charnues, d'une couleur chamois sale ou grisâtre, et d'un aspect humide, gras, presque trémelloïde; quelquefois elles se déforment en s'étendant comme une gelée: dans le jeune âge, elles sont en partie recouvertes et entourées d'un léger duvet blanc, formé par des filaments couchés, hyalins, rameux, cloisonnés, d'environ 1/200 de millimètre d'épaisseur, et qui s'étendent circulairement et en rayonnant; ces filaments ont 1, 2 et souvent 3 millimètres de longueur. Les sporidies ont environ 1/30 de millimètre; elles sont fusiformes, hyalines, droites ou un peu arquées, et pourvues de trois, rarement cinq cloisons transversales.

Ne connaissant le *Fusisporium Solani* de M. de Martius que d'après la description incomplète que l'on en trouve dans les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences* (16 août 1842) et dans les *Ann. des Sc. nat.* (2e série, t. XVIII, p. 141), nous ne pouvons nous prononcer sur son identité avec le nôtre; toutefois nous ferons remarquer que ce dernier ne prend pas naissance à l'intérieur et dans le tissu de la Pomme de terre, comme celui qui, suivant le professeur de Munich, occasionne la maladie

nommée en Allemagne *Gangrène sèche de la Pomme de terre*. Après son apparition à l'extérieur, notre Champignon ne pénètre pas non plus dans les tissus du tubercule. La Cryptogame de M. de Martius est produite par des Pommes de terre qui se dessèchent et durcissent, tandis que nous ne trouvons la nôtre que sur des tubercules très humides et qui commencent à se pourrir. Enfin les conditions pour le développement de cette dernière paraissent analogues à celles nécessaires pour le développement du *Fusisporium Betæ*, que nous avons fait connaître sur les racines putréfiées de la Betterave, du *Periola tomentosa* et du *Sphæria Solani*, que l'on trouve également sur les Pommes de terre en décomposition.

Quoique les sporidies du *Fusisporium Solani tuberosi* soient distinctement cloisonnées, leur conglutination en strate ou tubercule plus ou moins étalé, trémelloïde et entouré de filaments libres et rampants, ne permet pas de séparer ce Champignon du *Fusisporium Betæ* et de plusieurs autres espèces congénères, pour la rapporter au genre *Trichothecium* ou à un autre de l'ordre des Bactridiacées. M. Fries, du reste, admet dans le genre *Fusisporium* la possibilité de sporidies cloisonnées, puisqu'il dit dans son SYSTEMA ORBIS VEGETABILIS : *Sporidia simplicia vel obscure septata;* et dans le SYSTEMA MYCOLOGICUM : *Septa nulla vel evanescentia.* C'est aussi l'opinion que M. Berkeley a émise dans le *British Fungi*, contrairement à celle de M. Link.

Psilonia pellicula Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1411; édit. 2, n° 911.

P. hypo- et epiphylla, sparsa, subrotunda, oblonga vel effusa, incarnata; villo in pelliculam albam contexto. Sporidiis oblongis, rectis; sporulis vel maculis 2, opacis. Hab. in foliis exsiccatis *Caricum* variarum et *Luzulæ maximæ*. Vere.

Psilonia Luzulæ Lib. crypt. ard., n° 386!

Cette espèce s'annonce au printemps par de petites et légères pellicules blanches et superficielles, composées de filaments feutrés. Sur chacune d'elles se développe un tubercule de forme et de grandeur variable, le plus souvent étalé, mince, de couleur de chair très prononcée, tirant quelquefois sur le rouge; il est ordinairement plus pâle et un peu byssoïde sur les bords. Son étendue ne dépasse guère 1 millimètre; mais, quand il est allongé, il peut atteindre 3 millimètres de longueur. Les sporidies sont droites, quatre à cinq fois plus longues qu'épaisses, et d'environ 1/160 de millimètre de longueur; à chacune de leurs extrémités

on remarque, non sans quelque difficulté, une sporule ou macule opaque.

Mademoiselle Libert a découvert la première cette espèce ; mais comme le nom spécifique qu'elle lui a donné est par trop restrictif, et qu'il ne figure pas encore, du moins à notre connaissance, dans les auteurs, nous avons pensé qu'il était utile de le changer ; et à cette occasion nous ne saurions trop engager les botanistes qui ont à décrire des Champignons épiphytes à éviter autant que possible les noms qui peuvent impliquer contradiction. Cette remarque, dont nous n'avons pas su profiter pour nous-même en créant le *Psilonia Arundinis*, nous engagerait à substituer de suite un autre nom à cette petite espèce, si déjà elle n'avait été reproduite par MM. Duby, Fries, Berkeley et plusieurs autres auteurs. Quoi qu'il en soit, cette dernière espèce n'a point encore été trouvée ailleurs que sur le Roseau. Assez rapprochée de celle qui nous occupe ici, on l'en distinguera facilement à ses filaments, qui ne forment pas pellicule, et à ses sporidies plus courtes (1/200 de millimètre) et plus grosses, approchant à peu près de la forme ovoïde.

GASTEROMYCETES.

Erysibe tridactyla Nob.

Alphitomorpha tridactyla Wallr. comp. fl. germ. 2, p. 753.

Nous avons observé cette espèce en été sur le *Prunus spinosa*, que l'on trouve fréquemment dans les haies ; elle aura probablement été confondue jusqu'ici avec l'*Erysibe aduncа*, var. *Prunastri*.

Erysibe lenticularis, var. *Carpini* Nob.

Erysiphe guttata, β *Carpini*, Fr. Syst. Myc. 3, p. 246. — *Alphitomorpha lenticularis*, var. *Carpini*, Wallr. comp. fl. germ. 2, p. 759.

Cet *Erysibe* croît, en automne, à la face inférieure des feuilles tombées du Charme. Nous ne le trouvons signalé dans aucune Flore de la France.

Sclerotium umbilicatum Rob.

S. epiphyllum, minutum, sparsum, badium, intus concolor; primo tectum, orbiculare, convexum, dein nudum umbilicatum, rugosum. Ad folia dejecta *Castaneæ*. Hieme.

Quoique nous ayons fait notre phrase diagnostique sur le sec, nous la croyons exacte. Voici, du reste, la note dont M. Roberge a accompagné cette espèce lorsqu'il nous l'adressa : « Elle croît sur les feuilles sèches du Châtaignier. Quand ces feuilles sont humides, elle se fait mieux apercevoir au toucher qu'à l'œil nu ; les tubercules gonflés rendent alors la face supérieure du support raboteuse, et le doigt en indique la présence, quoique les yeux ne les distinguent point, leur couleur étant la même à peu près que celle de la feuille. A l'état sec, ils sont très aplatis et peu sensibles au toucher.

« Ces tubercules naissent à la face supérieure, sous l'épiderme, auquel ils n'adhèrent point ; ils sont fixés par leur centre au parenchyme. Ils doivent finir par déchirer l'épiderme ; mais ils ne se montrent bien à nu que quand on l'enlève, ce qui est très facile lorsque le support est humide : en le soulevant, ils paraissent au milieu d'une tache pâle et blanchâtre. Ils sont épars, seulement convexes en dessus, d'abord arrondis et réguliers, puis un peu irréguliers, creusés au centre, et ridés du centre à la circonférence ; ils sont un peu ovales lorsqu'ils croissent sur les nervures. Leur couleur est roussâtre, à l'extérieur comme à l'intérieur. (Je ne pense pas qu'ils deviennent jamais noirs.) Leur plus grand diamètre est d'un millimètre. Trouvé au parc de Lébisey, près de Caen, en janvier 1843. »

La substance interne de ce *Sclerotium* nous a paru d'une couleur plus pâle que sa surface extérieure. Si on l'humecte légèrement et que, l'œil armé d'une loupe, on l'examine en regard de la lumière et par transparence, on distingue très facilement tous ses tubercules, nichés dans le parenchyme de la feuille, à leur couleur rousse et rougeâtre très brillante

Sclerotium sphæriæforme Lib. crypt. ard., n° 237 !

S. erumpens, subglobosum, multiforme, e fusco-nigrum, intus album, plicis transversis aut concentricis distinctum, interdum mamillosum. In caulibus *Brassicæ oleraceæ rubræ* exsiccatis. Vere, æstate Lib.

Cette espèce, décrite pour la première fois en 1834 par mademoiselle Libert dans ses Plantes cryptogames des Ardennes, appartient également à la France. Nous l'avons reçue de M. Prost, mêlée au *Sphæria Oleracea*, et nous en trouvons un échantillon dans notre exemplaire des *Stirpes* des Vosges, au n° 1076, sous lequel devrait se trouver cette Sphérie. Il n'est pas à notre connaissance que l'on ait mentionné ce *Sclerotium* depuis la publication de la collection de mademoiselle Libert.

PYRENOMYCETES.

Vermicularia culmigena Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1430; édit. 2, n° 930.

V. maculis atris, minutis, ovatis vel oblongis, utrinque acutis, parallelis subseriatis; peritheciis exilissimis, gregariis, epidermide subtectis; setis exsertis, brevissimis concoloribus. Occurrit in culmis siccis *Dactylis*. Hieme, vere.

Les chaumes secs du *Dactylis glomerata* présentent cette espèce, principalement dans le voisinage des nœuds inférieurs, soit sous les gaines, soit dans les parties du chaume exposées à l'air. Elle y forme de petites taches d'un noir très intense, plus ou moins rapprochées, quelquefois ovales, le plus souvent allongées, et toujours dirigées dans le sens longitudinal du support, ce qui les rend parallèles et presque disposées en séries: elles ont les extrémités aiguës; leur longueur ne dépasse guère 1 millimètre, et est souvent moindre. Ces taches réunissent des périthéciums infiniment petits (plus petits que dans le *Vermicularia trichella*), et cachés ou presque cachés sous l'épiderme, qu'ils ne déchirent point, mais qui est percé par le faisceau de poils noirs, courts et roides, qui surmonte chacun d'eux.

Vermicularia oblonga Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1431; édit. 2, n° 931.

V. peritheciis innatis, sparsis, numerosis, minutis, atris, subnitidis, ovatis vel oblongis lanciformibus, apice pertusis. Setis fasciculatis, concoloribus tectis. Sporidiis curvatis, oblongis, utrinque acutis, subfusiformibus. Provenit ad caules siccos *Tami communis*. Hieme, vere.

Cette espèce se rencontre fréquemment et abondamment sur les tiges sèches de *Tamus communis*. Ses périthéciums très nombreux, mais disposés sans ordre, sont innés, à demi érumpents, rarement arrondis, plus souvent ovales, et même lanciformes, plus ou moins étroits. Ils atteignent parfois 1 millimètre de longueur, mais sont souvent plus petits; leur largeur est deux, trois et même quatre fois moins considérable. Ils sont noirs, un peu luisants, convexes, et de leur centre s'élève un faisceau composé d'une douzaine environ de poils noirs, longs au plus d'un demi-millimètre. Après la chute de ces poils, qui sont fort caducs, le périthé-

cium s'ouvre par le sommet, qui se détruit peu à peu, et produit, comme dans beaucoup d'espèces de ce genre, une ouverture à peu près arrondie. Les sporidies sont oblongues, pointues, presque filiformes, et légèrement courbées; leur longueur est de 1/60 de millimètre environ.

Les périthéciums ne sont jamais ou du moins ne sont que très rarement confluents; plus allongés que dans les *Vermicularia Dematium* et *minutum*, leur grosseur est intermédiaire entre ces deux espèces. Ils colorent quelquefois autour d'eux l'épiderme en roux ou en brun noirâtre.

Il ne faut pas confondre cette production avec le *Phoma Tinni*, Lamy (*Moug. et Nest. Stirp.* 1086). Cette dernière est un *Septoria*, sur lequel nous aurons occasion de revenir plus tard.

DISCOMYCETES.

Cenangium ligni Nob.

C. sparsum vel gregarium, coriaceo-membranaceum, sessile, fuligineum, nitidulum, pulverulento-hirtum, disco patulo subconcavo, griseo-plumbeo, sicco compresso inflexo lutescente. Ascis subclavatis, sporidiis oblongis, curvatis; sporulis 2, opacis. Hab. ad asseres.

Le petit Champignon dont il est ici question se développe, dans les temps humides, sur divers bois, travaillés ou non, mais particulièrement sur le Chêne; on le rencontre également sur des piquets, de vieilles planches, quelquefois même sur des branches et des rameaux secs, mais toujours dénudés. Les cupules naissent dans le support, et le fendent, pour paraître au dehors; elles sont éparses ou très rapprochées les unes des autres, d'abord très petites, et ressemblant à de petits cônes. Leur sommet s'élargit bientôt, s'ouvre ensuite, et laisse voir des bords plus pâles que l'intérieur de la cupule; celle-ci s'étale de plus en plus, et finit par acquérir à peu près 2 millimètres de diamètre. Le bord, épais dans la jeunesse de la plante, s'amincit plus tard, mais il ne s'efface jamais entièrement, et le disque reste toujours plus ou moins concave. Cette espèce est tout-à-fait sessile, pulvérulente ou comme hérissée à l'extérieur, qui est de couleur de suie devenant un peu roux-marron en séchant. Le disque est de couleur gris de fer ou de plomb plus ou moins foncé : la dessiccation altère aussi cette nuance, qui quelquefois tire alors sur le jaune sale; elle change également la forme du petit Champignon parvenu à son entier développement: il se plie en deux ou trois et devient naviculaire, à bord rentrant, de manière à offrir l'apparence d'un *Hysterium*. Les thèques, presque claviformes, n'ont guère plus de 1/20 de millimètre

de longueur, et les sporidies qu'elles contiennent 1/100 environ; celles-ci sont oblongues, légèrement courbées, et offrent aux extrémités deux petites sporules globuleuses et opaques.

Peziza (Lachnea Dasyscyphæ) *palearum* Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1417; édit. 2, n° 917.

P. minuta, sparsa, stipitata, albido-fulva, acetabuliformis, dein plana; extus furfuraceo-tomentosa, circa marginem ciliata; disco eburneo; stipite sublongo inferius brunneo. Ascis parvis, cylindricis paraphysibus magnis supra acutiusculis. Hab. in culmis siccis *Frumenti*. Vere et æstate.

Cette petite Pezize croît dans les champs, sur les éteules de Froment et sur le chaume des toits de nos habitations rustiques; son pédicelle, qui atteint un demi-millimètre, est droit, cylindrique, assez grêle, brunâtre à sa partie inférieure, et un peu épaissi au sommet, qui supporte une cupule d'abord en soucoupe, puis tout-à-fait plane. L'extérieur de cette cupule, comme le pédicelle, est couvert d'une poussière furfuracée et blanchâtre, qui devient un vrai duvet autour des bords du disque, où il forme une courte rosette de cils: ce disque est d'un blanc d'ivoire sale; il n'excède pas 1 millimètre de diamètre, et se ferme ou se replie en deux par la dessiccation. Les thèques sont cylindriques, et n'ont guère plus de 1/20 de millimètre; les paraphyses dépassent beaucoup cette longueur, et sont terminées en pointe.

Peziza (Lachnea Dasyscyphæ) *Robergei* Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1416; édit. 2, n° 916.

P. erumpens, sessilis, exigua, sparsa, villoso-hirta, junior subglobosa, dein magis hemisphærica, unicolor testacea. Ascis subclavatis, sporulis ovoideis. Hab. in ramis *Lonicerarum*. Vere et æstate.

Cette petite espèce nous a été adressée par M. Roberge, qui l'a observée en avril, mai et juin, sur les branches et les rameaux vivants de plusieurs *Lonicera*. Elle disparaît presque entièrement par la dessiccation; mais, si on l'humecte, elle reprend aussitôt les apparences de la vie, en montrant de jolies cupules érumpentes, éparses ou rassemblées en petits groupes (deux, trois ou quatre individus), fermées d'abord et globuleuses, puis ouvertes en soucoupe concave, atteignant dans leur plus grand développement 1 millimètre ou un peu plus de diamètre; elles sont

hérissées à l'extérieur de poils courts, d'un rouge de brique, excepté sur les bords, où ces poils sont blanchâtres. Toute la plante est également d'un rouge de brique, mais elle pâlit en séchant. Les thèques, qui ont environ 1/25 de millimètre, sont presque claviformes, et renferment huit sporules ovoïdes.

Le *Peziza flammea* est très distinct de cette espèce, qu'il ne faut pas confondre avec le *Peziza turbata*, qui croît aussi sur un *Lonicera*. Notre *Peziza albo-testacea* en diffère par sa couleur plutôt rousse que rouge, par ses poils beaucoup plus longs, et par sa cupule quelquefois subpédicellée.

Peziza (Phialea, calycinæ lenticulares) *maritima* Rob. — Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1518; édit. 2, n° 918.

P. crumpens, minuta, stipitata, carnoso-ceracea, glabra, cinnamomea. Stipite brevi, crasso, in cupulam dilatata. Cupula crassiuscula, junior plano-concava, dein subconvexa. Ascis magnis, flexuosis, tubulosis sporidiis ovato-oblongis, utrinque acutiusculis. Sporulis 2 (guttulis oleosis binis?), globosis refertis. Hab. in foliis exsiccatis *Arundinis arenariæ*. Autumno.

Cette rare et curieuse Pézize vient sur les feuilles sèches de l'*Arundo arenaria*, qui se trouve dans les dunes de Lyon-sur-Mer (Calvados). Les feuilles peu avancées sur lesquelles elle se développe ne portent qu'un, très rarement deux individus placés vers leur extrémité supérieure; mais on en remarque un plus grand nombre sur les feuilles plus âgées, et principalement sur celles qui prennent une teinte jaune-paille; elle vient également sur les deux faces, mais plus souvent à la face extérieure. Quand elle habite la face inférieure, on la dirait sessile, parce que son pédicelle est caché dans la feuille enroulée. Les individus sont épars, rarement réunis deux ou trois ensemble. La plante naît sous l'épiderme, le déchire, et se montre sous la forme d'un tubercule pyramidal dont le sommet s'élargit peu à peu en plateau, à bords relevés; ce sommet ou disque, d'abord plane ou un peu concave, devient ensuite légèrement convexe, et ses bords, à cette époque, s'effacent entièrement. Le pédicule est gros et court, au moins ordinairement; si quelquefois il est un peu grêle et paraît plus long, il n'a jamais plus de 1/4 à 1/3 de millimètre de hauteur, sur une épaisseur à peu près égale : sa partie inférieure est amincie, ou, si l'on veut, sa partie supérieure s'évase en une cupule qui a depuis un demi-millimètre jusqu'à un millimètre de diamètre. Cette cupule est entièrement glabre, de couleur cannelle, assez épaisse, charnue, et se brise

facilement lorsqu'elle est fraîche. Les thèques sont grandes (1/6 de millimètre), presque tubuleuses, à double membrane très distincte. Les sporidies ont environ 1/80 de millimètre dans leur grand diamètre ; elles sont ovoïdes-allongées, un peu pointues aux extrémités; elles contiennent deux petites sporules globuleuses, qui seraient, suivant M. Corda, des gouttelettes oléagineuses.

Peziza (Phialea mollisia) *fallax*, Nob. (Non Pers. Myc. eur.). Pl. crypt. édit. 1, n° 1420; édit. 2, n° 920.

P. suberumpens, minuta, gregaria vel sparsa, sessilis, glabra, extus brunneo-fusca; junior plano-scutellata, dein convexa, flexuoso-rublobata, sicca concava. Disco humido griseo, sicco ochroleuco vel brunneo-lutescente. Ascis clavatis; sporidiis oblongis, rectis vel subcurvatis. Hab. in ramis exsiccatis in strobilis *Pini sylvestris*. Hieme, vere.

Le *Peziza fallax* de la Mycologie d'Europe ayant été réuni au *Peziza albo-vidascens* des auteurs, et le nom spécifique choisi par M. Persoon étant resté depuis lors sans emploi, nous avons pensé qu'il n'y avait aucun inconvénient à l'appliquer au petit Champignon qui nous occupe, et qui paraît être le *Patellaria discolor*, Mont. et Fries (*Ann. des Sc. nat.*, 2e série, t. V, p. 290), que ces botanistes auraient observé dans un état peu développé : c'est, du moins, l'opinion que nous conservons d'après l'examen d'un échantillon que nous tenons directement de M. Montagne, et d'après l'analyse microscopique que nous avons faite de ses cupules les plus avancées, analyse qui s'est trouvée exactement conforme à celle de notre plante. Quoi qu'il en soit, cette dernière se développe aussi sur les rameaux secs; elle y habite les ruptures ou les cicatrices de l'écorce solitaire ou en groupe de quelques individus qui semblent partir du même point. Les cônes du *Pinus sylvestris* donnent aussi naissance à cette Peziza, que l'on peut également rencontrer, mais plus rarement, sur le vieux bois. Elle est glabre, sessile, brune ou noirâtre en dessous, d'abord arrondie, plane ou convexe, ensuite irrégulière, flexueuse en ses bords, et quelquefois même comme lobée ; par la dessiccation, elle devient concave, mais sans jamais se fermer. Sa consistance est cératée, et son disque, légèrement trémelloïde lorsqu'il est humide, offre toutes les nuances, depuis le gris de perle et le gris de fer plus ou moins pâle, jusqu'au gris cendré le plus foncé. Cette couleur change lorsqu'il est sec, et passe au jaune sale, tirant souvent sur le chamois; si on l'humecte alors, il revient après quelques minutes à sa couleur grise primitive. Les mêmes changements s'opèrent sur le *Patellaria discolor*; comme lui, notre

plante offre des thèques claviformes qui ont un peu plus de 1 20 de millimètre de longueur. Les sporidies qu'elles contiennent sont oblongues, droites ou légèrement courbées, et longues d'environ 1,100 de millimètre ; vues à un certain jour du microscope, on distingue dans leur intérieur deux ou trois macules noirâtres, rarement quatre, qui sont peut-être des sporules peu développées, et qui ont pu produire l'apparence toruleuse dont il est parlé au *Patellaria discolor*. Du reste, nos sporidies, comme celles de notre échantillon de cette dernière Discomycète, n'ont pu nous faire découvrir les annelures particulières au genre *Patellaria*, et telles qu'on les voit très distinctement dans le *Patellaria atra*, type du genre.

Par sa consistance, par la couleur de son disque à l'état vivant, et par le changement de couleur qu'il éprouve par la dessiccation, le *Peziza fallax* a des rapports avec le *Peziza lacustris*, toujours plus petit, plus régulier, et différant d'ailleurs par ses thèques et ses sporidies. A l'occasion de cette dernière espèce, nous ferons remarquer que nous avons dit dans ces Annales (2e série, t. XIII, p. 184) que son disque était gris de perle ; mais nous n'avons jamais voulu écrire que M. Fries comparât sa couleur à celle de la *suie* : c'est une faute typographique qu'il faut corriger par le mot *suie*.

Stictis atrata, Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1423 ; édit. 2, n° 923.

S. gregaria, immersa, epidermide nigricante tecta, dein subemersa, ovata, immarginata, ceraceo-mollis, ochroleuca ; sicca clausa. Ascis subclavatis ; sporidiis oblongis, continuis. Hab. in ramulis exsiccatis *Aceris Negundinis*. Hieme et vere.

Comme le *Cryptodiscus Phacidioides*, dont nous allons donner la description, ce *Stictis* habite aussi dans la même saison les jeunes rameaux desséchés de l'*Acer Negundo*. Ses réceptacles y sont plus rapprochés, et, quoique naissant sous l'épiderme, ils ne l'entr'ouvrent chacun que par une seule fente, après y avoir produit une tache noirâtre, plus foncée à son centre. Quand, par l'humidité, ces réceptacles sont apparents, ils affectent la figure ovale ou elliptique, et sont d'une couleur chamois pâle et grisâtre, qui est presque celle de leur support. Les thèques ont 1/20 de millimètre de longueur, et sont presque claviformes. Les sporidies sont allongées, dépourvues de cloisons, et ont à peine 1/100 de millimètre.

Stictis valvata, Mont. Ann. des Sc. nat., sér. 2, vol. 6, p. 337. — Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1424; édit. 2, n° 924.

Ce curieux *Stictis*, qui fut d'abord trouvé à Royan (Charente-Inférieure), par M. Lamy, sur le chaume du *Calamagrostis arenaria*, vient d'être observé par M. Roberge, à Lyon-sur-Mer (Calvados), à la face extérieure des feuilles sèches de cette Graminée. A l'état vivant, les réceptacles, dont la forme peut être comparée à celle d'une petite pirogue, est de couleur brune à l'extérieur, avec les bords blanchâtres et légèrement ondulés. L'hyménium, d'un roux d'argile, offre des thèques presque claviformes, et longues d'environ 1/20 de millimètre; ces thèques contiennent des sporidies oblongues et un peu courbées, qui ont à peine 1 200 de millimètre.

Criptodiscus phacidioides, Nob. Pl. crypt. édit. 1, n° 1425; édit. 2, n° 925.

C. sparsa, epidermide tecta, dein in lacinias irregulares rupta erumpens et denudata, immersa, membranacea, angulato-orbicularis, rufescenti pallida. Sicca clausa, humida convexa, margine proprio subdentato brunneo. Hymenio tremelloso; ascis inflatis subfusiformibus; sporidiis oblongis, rectis, 3-septatis. Hab. in ramulis exsiccatis Aceris Negundinis. — Hieme et Vere.

C'est en hiver ou au commencement du printemps que l'on trouve cette espèce sur les ramilles sèches de l'*Acer Negundo*, lorsqu'elles sont encore attachées aux jeunes pieds vivant en cépées. Ses réceptacles y sont disposés sans ordre, et occupent souvent toute leur étendue; ils naissent sous l'épiderme, qu'ils soulèvent et déchirent quelquefois en lanières étoilées, le plus souvent d'une manière irrégulière. A l'état sec, ils sont peu saillants, peu visibles, et presque toujours couverts de l'épiderme déchiré ou éraillé, dont les lanières ou les déchirures sont exactement appliquées sur eux, comme pour les cacher. Par l'humidité, ces lanières s'entr'ouvrent, s'écartent; le réceptacle se gonfle, s'étend, s'ouvre lui-même, et devient presque érumpent: alors il peut atteindre jusqu'à 2 millimètres de diamètre, et est arrondi, quelquefois un peu anguleux ou irrégulier, convexe, entouré à son bord de dents ou de lobes bruns, plus ou moins prononcés. Le disque est d'un roux pâle et sale, ou, si l'on

veut, de cette couleur qu'ont les feuilles de Hêtre ou de Chêne bien sèches. Les dents ou lobes se rapprochent par la dessiccation, et, en cet état, le réceptacle devient concave.

Le *Cryptodiscus placidioides* est quelquefois d'une extrême petitesse et mêlé au *Spherria Lebyséi*. Son hyménium, que nous avons pu étudier sur un grand nombre d'échantillons, présente des thèques presque fusiformes, ayant environ 1/25 de millimètre de longueur, et renfermant de jolies petites sporidies oblongues, droites, quatre fois au moins plus longues qu'épaisses, et un peu pointues. Ces sporidies, qui ont à peu près 1/80 de millimètre de longueur, sont divisées transversalement par trois cloisons, dont celle du milieu est plus apparente.

DE LA CROISSANCE DU CHÊNE ET DU FRÊNE

PRÈS DE LEUR LIMITE SEPTENTRIONALE;

Par MM. A. BRAVAIS et Ch. MARTINS.

Les *Annales des Sciences naturelles* ont déjà publié un Mémoire dans lequel nous avons cherché à établir quelques unes des lois qui président à l'accroissement du Pin sylvestre dans le nord de l'Europe. Dans les chantiers de Gefle (lat. 60° 40′), où nous avions mesuré des Pins destinés à la construction des navires, se trouvaient aussi des troncs de Chêne de grandes dimensions, consacrés aux mêmes usages. Nous apprîmes des propriétaires qu'ils provenaient des environs de la ville. Cette assertion n'avait rien qui doive étonner; car, à 34 minutes latitudinales vers le Sud, nous vîmes aux environs du village de Laeby, situé entre Gefle et Upsal, des Chênes de plus d'un mètre de diamètre, et de 25 à 30 mètres de haut. Le 61e degré étant la limite latitudinale moyenne du Chêne dans la Péninsule scandinave, l'examen de leur croissance à cette limite extrême est digne d'attention (1); il

(1) Voyez la Note de l'un de nous, sur la distribution des grands végétaux le long des côtes de la Scandinavie, *Ann. des Sc. nat.*, octobre 1842.

nous montre en effet quel est le ralentissement de la végétation de cet arbre lorsqu'il est transporté dans le climat le plus rigoureux qu'il puisse supporter. Si de semblables mesures avaient été faites sous toutes les latitudes, on pourrait en conclure quelle est la zone climatoriale la plus favorable à cette essence, et sous ce point de vue physiologique on saurait quelles sont les limites entre lesquelles peut osciller la végétation moyenne du plus grand arbre de nos climats. Le tableau suivant présente dans sa première colonne le numéro d'ordre des arbres observés ; dans la seconde, les initiales des noms des observateurs ; dans la troisième, l'âge de l'arbre ; dans la quatrième, la longueur du rayon de la section mesurée ; dans les suivantes, les épaisseurs de chaque groupe de 25 couches, à partir du centre jusqu'à la circonférence de l'arbre. Les extrémités des rayons mesurés qui comprennent moins de 25 couches sont précédées du signe +, et leur somme, pour chacune des périodes de 25 ans, est placée dans la ligne intitulée : *Accroissements additionnels.*

CHÊNES MESURÉS A CEFFLE.

Lat. 60° 40' N. Long. 14° 58' E.

N° D'ORDRE.	OBSERVATEURS.	AGE.	DEMI-DIAMÈTRE.	ÉPAISSEUR DES COUCHES EN MILLIMÈTRES.											
				0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175	175-200	200-225	225-250	250-275
			mm.											
1	B.	113	226,4	66,4	56,3	46,6	37,6	+ 19,5						
2	B.	157	372,4	39,9	48,7	39,4	60,8	94,3	68,1	+ 21,1				
3	B.	236	359,3	31,2	35,9	49,8	39,9	33,3	30,8	39,4	43,4	40,4	+ 15,0	
4	M.	243	426,4	»	42,4	43,0	51,8	51,8	40,0	48,0	59,8	57,6	+ 32,0	
5	B.	267	300,2	32,8	41,0	31,2	22,7	24,5	36,2	29,8	26,2	23,0	20,4	+ 12,4
Accroissements additionnels.				0,0	0,0	0,0	0,0	+ 19,5	0,0	+ 21,1	0,0	0,0	+ 47,0	»
Sommes générales.				170,3	224,3	210,9	212,8	223,4	175,1	138,3	129,4	121,0	67,4	»
Diviseurs				5,0	5,0	5,0	5,0	4,52	4,0	3,28	3,0	3,0	2,16	»
Épaisseurs moyennes.....				42,5	44,9	42,0	42,6	49,4	43,8	42,2	43,1	40,3	31,2	»

. On voit que ces Chênes étaient tous fort âgés : l'un d'eux avait deux cent soixante-sept ans ; aucun ne présentait des traces de décrépitude, sauf le n° 4, chez lequel le centre était un peu pourri.

On voit aussi que la croissance en diamètre de ces arbres est assez uniforme, et qu'elle ne va pas en diminuant avec la même rapidité que celle des Pins.

Ce résultat semblerait prouver que nous avions raison d'attribuer cette diminution dans l'activité de la végétation des Pins (1) à l'entrecroisement des racines, qui, venant à se rencontrer, ne trouvent plus qu'une nourriture insuffisante dans le sol, qu'elles traversent de toutes parts. Sous la latitude de Gefle, les Chênes ne croissent plus en massifs : ce sont des arbres isolés, plantés pour la plupart, tandis que les Pins forment des forêts touffues et de grands dômes de verdure sous lesquels végètent encore une foule d'arbustes, d'arbrisseaux et de plantes herbacées. Cette influence de l'isolement sur l'uniformité de la croissance du Chêne est confirmée par les études de M. Poirson, inspecteur des forêts de la couronne, sur la végétation des Chênes croissant en massifs dans la forêt de Compiègne.

Le même auteur a donné le dessin (2) de la coupe horizontale d'un Hêtre, qui d'un côté était gêné par d'autres arbres, tandis que le côté opposé pouvait s'accroître librement. La coupe de cet arbre présente la forme d'un ovale ; le centre des couches ligneuses, placé sur le grand diamètre de cet ovale, est plus rapproché de la circonférence du côté dont l'accroissement a été gêné que du côté opposé. Ainsi la distance de ce centre à la circonférence, mesurée sur ce diamètre, est de $0^{m},068$ du côté gêné ; mais, du côté qui s'est accru librement, elle atteint une longueur de $0^{m},222$. Pendant les vingt premières années de la vie de l'arbre, la différence dans l'accroissement des deux moitiés n'est pas bien sensible ; elle est de 2^{mm} pour la première période décennale, et de 6^{mm} pour la seconde ; mais dans la troisième elle s'é-

(1) *Ann. des Sc. nat.*, 1842, t. XVIII, p. 193.
(2) *Annales forestières*, juillet 1843, p. 380.

lève à 40^{mm}, et enfin à 106^{mm} dans la quatrième. Ainsi donc, à mesure que les racines s'étendaient dans un sol déjà occupé et épuisé par celles des végétaux voisins, les couches devenaient plus minces ; et si l'arbre n'eût point été abattu au bout de quarante ans, il est probable que leur épaisseur eût été sans cesse en diminuant.

M. Poirson a fait aussi des observations sur l'accroissement d'un grand nombre de Chênes venus en massifs dans la forêt de Compiègne. Ses mesures l'ont conduit aux moyennes suivantes (1).

CHÊNES MESURÉS DANS LA FORÊT DE COMPIÈGNE.

Lat. 49° 27'. Long. 0° 30' E.

ÉPAISSEUR DES COUCHES EN MILLIMÈTRES, DE 25 EN 25 ANS.							
0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175	175-200
82,0	46,0	45,0	64,0	58,0	70,0	20,0	12,5

Ce tableau donne lieu à plusieurs considérations intéressantes ; il montre que la croissance en diamètre du Chêne planté en massifs est loin d'être uniforme, comme celle du Chêne isolé des environs de Geffle. Vers trente ans, la végétation se ralentit : elle devient plus rapide vers quatre-vingts ans, se ralentit de nouveau au bout d'un siècle, pour se ranimer de nouveau vers cent trente ans ; mais, à partir de cent cinquante ans, elle décline rapidement jusqu'à deux cents ans, limite que M. Poirson n'a pas dépassée dans ses observations. Il y a donc trois minima et trois maxima dans la vie de ces arbres. M. Poirson compte parmi les causes qui ont amené ces alternatives les éclaircies qui se font au-

(1) *Annales forestières*, juin 1842, p. 392.

tour des arbres réservés. « Ainsi, dit-il (1), un arbre d'essence dure qui a été serré pendant sa jeunesse par des bois blancs de croissance plus rapide, mais d'une durée moins longue, et qui, après leur disparition, a repris l'espace qu'ils occupaient, aura varié dans son accroissement suivant l'état de gêne ou de liberté dans lequel il s'est successivement trouvé. Un arbre trop serré dans un massif, pendant un certain nombre d'années, ne gagnera en grosseur que le quart ou le huitième de ce qu'il aurait acquis s'il eût vécu en liberté. Les couches annuelles seront donc très minces pendant tout le temps que durera cet état de gêne; mais si une éclaircie ou une coupe vient lui rendre ses moyens d'accroissement, il acquerra alors en grosseur bien plus qu'il n'eût fait au même âge si sa croissance n'eût point été d'ailleurs entravée. Cet arbre regagnera ainsi, sinon en totalité, du moins en partie, le volume qu'il était destiné à prendre s'il eût été dégagé de tout empêchement. »

Les deux courbes que l'on peut construire avec les éléments numériques de M. Poirson et les nôtres nous montrent par leur rapprochement que la croissance du Chêne n'est guère plus rapide en France sous le 49e que sous le 61e en Suède, sur les bords du golfe de Bothnie. Toutefois, comme nous ignorons de combien d'arbres les moyennes de M. Poirson ont été déduites, et que les nôtres sont le résultat des mesures de cinq troncs seulement, nous n'oserions déduire de cette faible différence les corollaires physiogiques qu'elle semble indiquer.

En Scandinavie, sur les bords du golfe de Bothnie, le 62e degré de latitude paraît être la limite septentrionale moyenne du Frêne (*Fraxinus excelsior*, L.). Nous en avons vu encore de fort beaux à Söderham (lat. 61° 18′); et sur la côte occidentale, dans la ville de Drontheim (lat. 63° 26′; long. 8° 4′ E.), nous en mesurâmes un dont le tronc avait 2m,14 de circonférence au raz du sol; 1m,72 à 2 mètres au-dessus, et 1m,65 à 3 mètres de hauteur.

Ces arbres avaient été plantés, et il ne paraît pas qu'ils s'avancent davantage vers le nord, le long de la côte norvégienne,

(1) *Annales forestières*, juin 1842, p. 296.

car M. Lessing ne les signale pas dans son Voyage botanique (1) aux Lofloden, et nous pouvons ajouter notre témoignage au sien.

Quelques grands Frênes ayant été abattus dans le voisinage du Jardin botanique d'Upsal (lat. 59° 52'; long. 15° 19' E), nous fûmes curieux de mesurer l'épaisseur de leurs couches. Le tableau suivant présente les résultats numériques de ces mesures.

FRÊNES MESURÉS A UPSAL.

Lat. 59° 52'. Long. 15° 49' E.

N° D'ORDRE.	OBSERVATEURS.	AGE.	DEMI-DIAMÈTRE.	ÉPAISSEUR EN MILLIMÈTRES.						
				0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175
			mm.							
1	M.	147	256,6	52,1	66,8	47,0	35,0	29,4	+ 26,0	
2	M.	158	265,4	56,0	66,1	54,8	40,7	26,2	+ 21,6	
3	M.	156	326,6	64,5	94,1	63,6	42,0	34,5	24,5	+ 6,1
Accrois. additionnel.				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+ 47,6	»
Sommes générales. . .				172,9	224,0	165,4	117,7	90,1	72,1	»
Diviseurs.				3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	»
Épaisseurs moyennes.				57,6	74,7	55,1	39,2	30,0	25,7	»

On voit que l'accroissement de ces trois arbres n'a point été uniforme; jusqu'à cinquante ans, ils ont crû avec une rapidité qui a été sans cesse en s'accélérant; mais à partir de cette époque ils ont rapidement décliné.

Je n'ai point trouvé d'observations faites en France sur l'accroissement des Frênes. M. Poirson en a observé un seul qui

(1) *Reise durch den Lofloden*, p. 30 à 47.

croissait au sommet de la côte Saint-Pierre, dans la forêt de Compiègne, et qui fut déraciné par le vent. « Cette localité, dit-il (1), offre l'exemple assez rare d'une montagne en pain de sucre assez élevée, avec un plateau de 40 hectares, sur lequel surgissent plusieurs sources ; cette humidité rend ce plateau très favorable à la végétation du Frêne. »

Voici les résultats de ces mesures :

FRÊNE MESURÉ A COMPIÈGNE.

Lat. 49° 25'. Long. 0° 30' E.

ÉPAISSEUR DES COUCHES EN MILLIMÈTRES, DE 25 EN 25 ANS.							
0-25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150-175	175-200
88,0	98,0	106,0	58,0	42,5	25,0	20,0	8,0

Malgré le petit nombre d'éléments dont nous disposons pour établir quelques généralités sur la croissance du Frêne, je ne puis m'empêcher de faire observer qu'à Upsal comme à Compiègne nous voyons l'arbre grossir d'abord très rapidement, puis décliner promptement avant d'avoir atteint l'âge de soixante-quinze ans. On peut remarquer aussi que l'influence du climat se traduit très clairement dans la végétation des Frênes d'Upsal et de celui de Compiègne : ainsi, à l'âge de cent cinquante ans, celui de Compiègne avait un diamètre de $0^m,755$; le diamètre moyen des trois Frênes d'Upsal n'était, au contraire, que de $0^m,565$. Cette différence de $0^m,190$ ne laisse pas d'être notable, si l'on réfléchit que le Frêne est un arbre qui craint plutôt le vent que le froid, et qui prospère très bien dans les hautes vallées des pays de montagnes.

(1) *Annales forestières*, juin 1842, p. 293.

NOTICE SUR M. BOUCHÉ-DOUMENQ;

Par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE (1).

M. Bouché-Doumenq, le plus ancien des botanistes de Montpellier, vient d'être, il y a peu de temps, enlevé à sa famille et à ses amis.

Non seulement il s'était occupé de l'étude des plantes en général, mais encore il avait porté son attention sur la culture de plusieurs de celles qui pouvaient intéresser son pays, et il a successivement publié dans les bulletins de la Société d'agriculture de l'Hérault, dont il était membre, des opuscules dont voici les titres : *Essai sur l'embellissement de la petite propriété rurale; Essai sur la reproduction spontanée des Truffes* (1835); *Notice sur l'Arachide* (1838); *Observations sur les semis et les plantations des Chênes verts* (1838); *Examen de cette question : Convient-il de cultiver les Pins dans le Midi?* (1839); *Observations sur le remplacement des arbres des promenades publiques de Montpellier* (1840); *Notice sur le Platane* (1840); *Note sur la taille des arbres* (1841); *Observations sur l'acclimatation du Cyprès chauve* (1841); *Nouvelles Observations sur la production des Truffes; Notes sur quelques plantations d'Oliviers; Notice sur le Cyprès; Quel nom faut-il donner au Platane que nous cultivons?* (1841.)

Ces divers écrits intéressent surtout les agriculteurs; mais M. Bouché a aussi rendu des services à la botanique par l'empressement avec lequel il communiquait son magnifique herbier à ceux qui voulaient le consulter. Ses plantes étaient conservées

(1) M. Auguste de Saint-Hilaire nous a adressé dans le courant de l'année dernière cette petite Notice sur M. Bouché-Doumenq, dont le nom s'est trouvé omis dans l'excellent ouvrage de M. Lasègue, intitulé : *Musée botanique de M. Benjamin Delessert*, contenant des documents sur les principaux herbiers d'Europe (in-8. Paris, 1845, chez Fortin, Masson et Cie). — La bienveillante communication de M. Auguste de Saint-Hilaire atteint ainsi un double but : elle nous fait connaître les diverses publications de M. Bouché, et nous procure d'utiles renseignements sur l'un des principaux herbiers qui se trouvent aujourd'hui à Montpellier.

avec beaucoup d'ordre et de soin, et on le rendait heureux quand on allait les étudier.

L'herbier de M. Bouché comprend celui de l'illustre Magnol, et les plantes qu'Auguste Broussonet avait recueillies aux Canaries et sur le continent de l'Afrique. Il comprend encore l'herbier que l'abbé Durand, conservateur de la Faculté de médecine, avait formé à Tanger et à Gibraltar. Les relations de M. Bouché avec Steven lui avaient procuré des plantes du Caucase; il en avait aussi reçu de Mertens, et M. le capitaine de vaisseau Bérard lui avait rapporté des Algues de son grand voyage à bord de *l'Uranie*. Mais ce qui rend surtout l'herbier de M. Bouché très précieux, ce sont des doubles des espèces de Pavon, étiquetées par le botaniste espagnol.

Il serait bien à désirer que la collection de M. Bouché ne sortît pas de Montpellier, et que, formé en partie par deux hommes qui ont illustré la Faculté de médecine de cette ville, Magnol et Broussonet, elle fût acquise par cette Faculté, dont l'herbier a aujourd'hui si peu d'importance (1).

ANNONCES.

STIRPES CRYPTOGAMÆ *Vogeso-Rhenanæ quas in Rheni superioris ucronen Vogesorum præfecturis collegerunt* J.-B. Mougeot, C. Nestler et W.-P. Schimper. — Fasc. XII^mus.

(In-4. 100 spec. exsicc. Bruyère 1844.)

Les *Stirpes Vogeso-Rhenanæ* sont une de ces publications dont la réputation, constamment soutenue, dispense de tout éloge. Nous nous contenterons donc d'indiquer les espèces les plus intéressantes ou nouvelles qui figurent dans ce nouveau volume. Mais, auparavant, nous ne devons pas oublier de prévenir que,

(1) Il serait d'autant plus à désirer que les herbiers de Magnol et de Broussonet ne sortissent pas de la ville de Montpellier, qu'elle a déjà laissé échapper celui de Gouan, qu'enrichissaient des lettres autographes de Linné et de Haller.

malgré toute son activité, M. le docteur Mougeot a trouvé bon de s'adjoindre, comme collaborateur, M. W.-P. Schimper, si connu dans le monde savant par ses travaux sur la Bryologie d'Europe.

Voici le nom des espèces tout-à-fait nouvelles que nous offre ce douzième fascicule : *Barbula exciphylla* B. S.; *Bartramia calcarea* B. S.; *Grimmia montana* B. S.; *Hypnum glareobum* B. S.; *H. rivulare* B. S.; *Peziza Godroniana* Mntg. (1). — Parmi les espèces connues, mais rares et intéressantes, nous citerons : *Anacalypta latifolia* N. H.; *Bryum versicolor* Braun; *Encalypta apophysata* N. H.; *Hysterium Prostii* Duby; *Labrella Pomi* Mntg.; *Mnium orthorhynchum* Brid.; *M. spinosum* Schwægr.; *Paludella squarrosa* Brid.; *Sclerotium minutum* Desmaz.; *Sphæria Galii* Fr.

Une table alphabétique des espèces contenues dans les douze Fascicules ou *Centuries* accompagne cette livraison. Les auteurs, qui se proposent de continuer cette publication en s'aidant, pour les Champignons, du concours de M. Mühlenbeck, pour les Chara, de celui de M. Al. Braun, annoncent qu'ils réservent pour la fin de l'ouvrage un index général où l'on trouvera une synonymie complète des espèces qu'ils ont publiées. C. M.

MUSCORUM FRONDOSORUM *nova species ex archipelago Indico et Japonia, conjunctis studiis scripserunt* F. Dozy *et* J.-H. Molkenboer.

(In-4°. — Leyde, chez Hazenberg et Cie.)

Les ANNALES ont publié dans le cahier de novembre 1845, page 279, une énumération des principales espèces que les auteurs décrivent aujourd'hui avec soin et figurent avec tous les détails nécessaires. L'ouvrage, publié par livraisons, comprendra l'énumération de toutes les espèces observées jusqu'à ce jour dans les îles de l'archipel Indien, et contiendra 70 à 80 planches, sur le modèle de celles de la Bryologie d'Europe de MM. Schimper et Bruch, avec lesquels les auteurs sont en relation.

(1) C'est la même espèce que M. Desmazières a publiée plus tard sous le nom de *Peziza episcopalis*, Duf.

VENTE D'HERBIERS.

Plantes de la Toscane. — Le directeur du Jardin botanique de Pise, afin d'augmenter ses ressources pour enrichir les collections confiées à ses soins, vient de se décider à mettre en vente plusieurs collections de plantes sèches de la Toscane. Ces collections, déterminées avec soin par M. le professeur Pierre Savi, sont mises en vente au prix de *vingt francs* la centurie. Les demandes doivent être adressées franco à M. G. Durando, rue Copeau, n° 4, à Paris.

Flora Ligustica exsiccata sive Collectio plantarum Phanerogamarum Cryptogamarumque in Liguria, Pedemontio, Hetruriaque sponte crescentium.

Ex cryptogamis Algologia Ligustica præ cæteris præstat etenim plur. species nondum recensitæ, parum notæ, nec non novæ in collect. adsunt.

Plantæ indiscriminatim sumptæ pro quoque centuria. Fr. 15 ,
Item speciatim selectæ, aut rariores. . . . . Fr. 30

Botanophili de Re herbaria postulantes literas exoneratas dirigant Genuæ ad bibliopolas Joannem Grondona (strada Carlo Felice) vel ad Antonium Bœuf, strada Nuovissima, n. 784.

ERRATA.

Pag.	Lig.	
194	18	ab, *lisez* ob.
195	27	abducta, — obducta.
196	—	In segmentis, — Integumentis.
198	25	et saccis, — e saccis.
—	27	duabus, — duobus.
199	7	quam et, — quam e.
200	21	et longinquo, — e longinquo.
—	24	subulatum, — tubulosum.
—	27	esse, — esset.
204	17	et superf. — e superf.
204	4	obtensum, — obscurum.
205	4	caudiculus, — cauliculus.
—	10	ad chalazam, — an chalaza.
—	15	cellularis, — cellulari cavitatis, cavitates formatur.
205		Fig. 16, adde *Putamen Encephalarti.*
—		19, — Putamen testa.
—	24	arcis, *lisez* areis.
—	29	latis, — totis.
—	—	totum, — totam.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques *Fucus*; par MM. J. Decaisne et Gustave Thuret. 5

Observations sur la structure de la cellule végétale; par M. Hugo Mohl. . 74

Sur la pénétration de la cuticule dans les stomates; par M. Hugo Mohl. . 158

Note sur les vrilles des Cucurbitacées; par M. J. Payer. 163

Observationes de ovulo et embryonibus Cycadearum; auctore F.-A. Guil. Miquel. 194

Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines; leur pénétration dans le mercure; par M. Durand. 240

Note sur les spores de quelques Algues; par M. Gustave Thuret. . . . 274

Développements et caractères des vrais et des faux Arilles; par M. J.-E. Planchon. 275

Suite des Recherches anatomiques et physiologiques sur quelques végétaux monocotylés; par M. de Mirbel. 321

Note sur la couronne des *Narcissus*; par M. Louis Garnat. 353

MONOGRAPHIE ET DESCRIPTION DE PLANTES.

Orchidographie mexicaine, d'après les échantillons, notes et dessins de MM. Galeotti, Linden, Funck et Ghiesbreght; par MM. Achi. Richard et H. Galeotti. 10

De *Campylanthi* fabrica, ejusque in serie naturali situ annotiuncula auctore P.-B. Webb. 33

Champignons exotiques; par M. J.-H. Léveillé, D. M. 38

Gymnotheca gen. novum e Saururearum familia auctore J. Decaisne. . 100

Revisio generis Genistæ auctore Eduardo Spach. 102

Observations sur le groupe des Schizopétalées, de la famille des Crucifères; par M. Marius Barnéoud. 165

Revue de la famille des Nolanacées; par M. J. Lindley. 206

Note sur deux nouveaux Champignons du Sénégal; par M. C. Montagne. 272

Sur le *Pedicularis comosa* et les espèces voisines; par M. Alex. Bunge. . 312

Nova genera quæ super nonnullis Fici speciebus struebat G. Gasparrini. 338

De generibus *Choiromycete* et *Picoa* e Tuberacearum familia; auct. L.-R. et Ch. Tulasne. 348

Onzième Notice sur quelques Cryptogames récemment découvertes en France, et qui vont paraître en nature dans la collection publiée par J.-B.-H.-J. Desmazières. 348

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Additions à la Flore du Brésil méridional. — Description de genres nouveaux, et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des Mélastomacées; par M. Ch. Naudin. 169

Les Conifères d'Italie, sous les rapports géographiques et historiques; par J.-F. Schouw. 230

De la croissance du Chêne et du Frêne près de leur limite septentrionale ; par MM. A. Bravais et Ch. Martins. 370

MÉLANGES.

Notice sur M. Bouché-Doumenq ; par M. Aug. de Saint-Hilaire. . . . 378

ANNONCES.

Stirpes Cryptogamæ Vogeso-Rhenanæ quas in Rheni superioris nec non Vogesorum præfecturis collegerunt J. B. Mougeot, C. Nestler et W. P. Schimper. Fasc. XII. 379
Muscorum frondosorum novæ species ex Archipelago indico et Japonia conjunctis studiis scripserunt F. Dozy et J.-H. Molkenboer. . . . 380
Herbiers d'Italie. 381

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

Barnéoud (Marius). — Observations sur le groupe des Schizopétalées, de la famille des Crucifères. 165
Bravais (A.). — De la croissance du Chêne et du Frêne près de leur limite septentrionale. . . 370
Bunge (Alex.) — Note sur le *Pedicularis comosa* et les espèces voisines. 342
Decaisne (J.). — Recherches sur les anthéridies de quelques *Fucus*. 5
— *Gymnotheca* gen. nov. e Saururearum familia. 100
Durand. — Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines; leur pénétration dans le mercure. 210
Galeotti (Henri). — Orchidographie mexicaine, d'après les échantillons, notes et dessins de MM. Linden, Funk et Ghiesbreght. 15
Gasparrini (Giulielm.). — Nova genera quæ super nonnullis Fici speciebus strochat. . . 338
Léveillé (le Dr J.-H.). — Champignons exotiques. 38
Lindley (John). — Revue de la famille des Nolanacées. . . 206
Martins (Ch.). — De la croissance du Chêne et du Frêne près de leur limite septentrionale. . . 370
Miquel (F.-A. Guil.). — Observationes de ovulo et embryonibus Cycadearum 193
Mirbel (B. de). — Suite des Recherches anatomiques et physiologiques sur quelques végétaux monocotylés. . . . 321
Mohl (Hugo). — Observations sur la structure de la cellule végétale. 71
— Sur la pénétration de la cuticule dans les stomates. . 158
Naudin (Ch.). — Additions à la Flore du Brésil méridional. Description de genres nouveaux, et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des Mélastomacées. 169
Payer (J.). — Note sur les vrilles des Cucurbitacées. 163
Richard (Ach.). — Orchidographie mexicaine, d'après les échantillons de MM. Galeotti, Linden, Funck et Ghiesbrecht. 15
Saint-Hilaire (Aug.). — Notice sur M. Bouché-Doumenq. . 379
Schouw (J.-F.). — Les Conifères d'Italie, sous les rapports géographiques et historiques . 230
Spach (Edouard). — Revisio generis *Genista*. 102
Thuret (Gustave) — Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques *Fucus*. 5
— Note sur les spores de quelques Algues. 271
Weddell (P.-E.). — De *Campilanthi* fabrica, ejusque in serie naturali situ Annotatiuncula. . . 23

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

PLANCHES 1. 2. } Anthéridies et spores des Fucacées.

3. 4. } Structure de la cellule végétale.

5. *Gymnotheca chinensis* Dne.

6. 7. } Espèces et genres nouveaux de Mélastomacées.

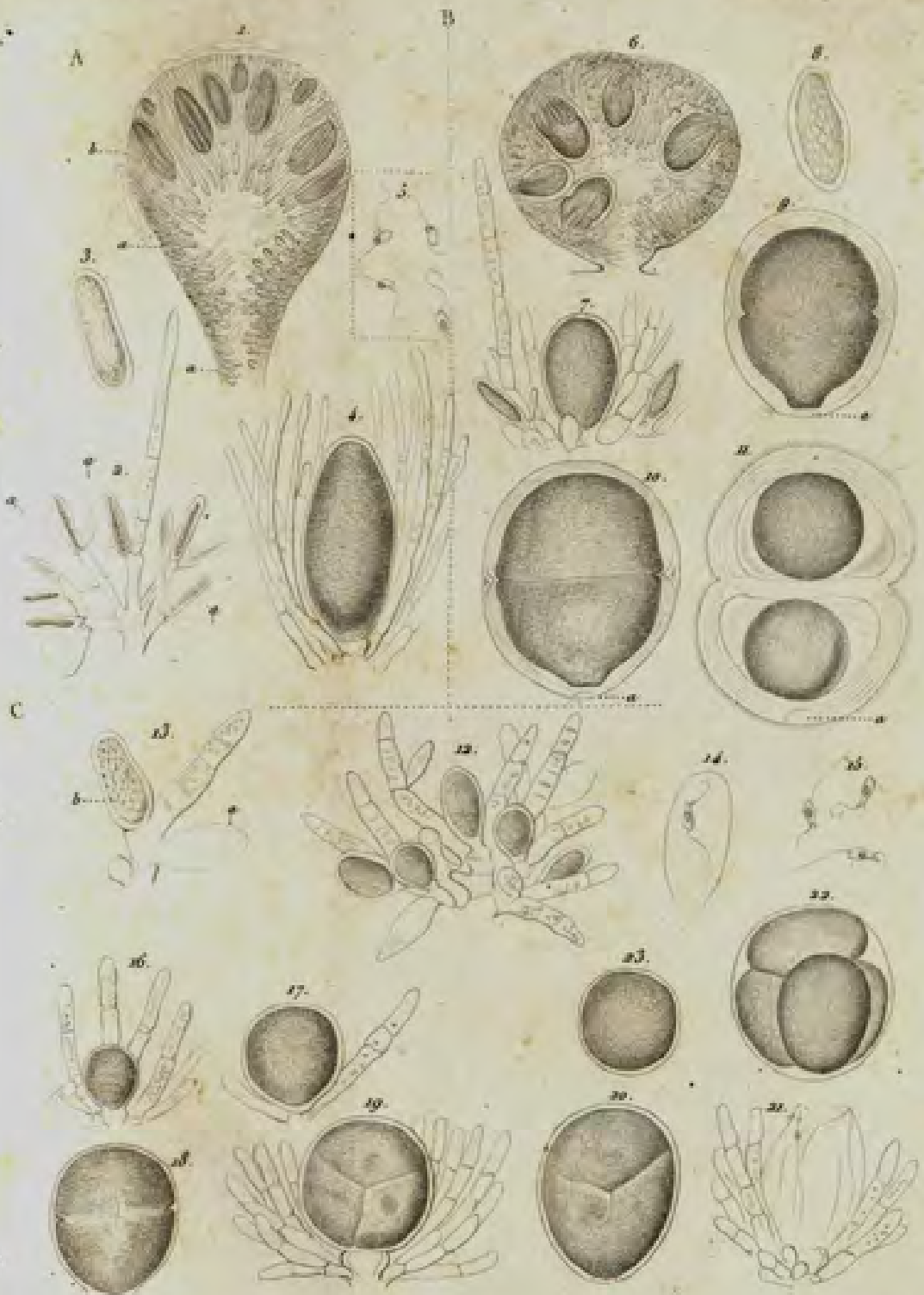
8. 9. } Développement de l'ovule des Cycadées.

10. (Carte double.) Distribution géographique des Conifères en Italie.

11. 12. } Développement et structure de l'Arille.

13. 14. 15. } Anatomie du *Dracæna australis*.

FIN DU TROISIÈME VOLUME.

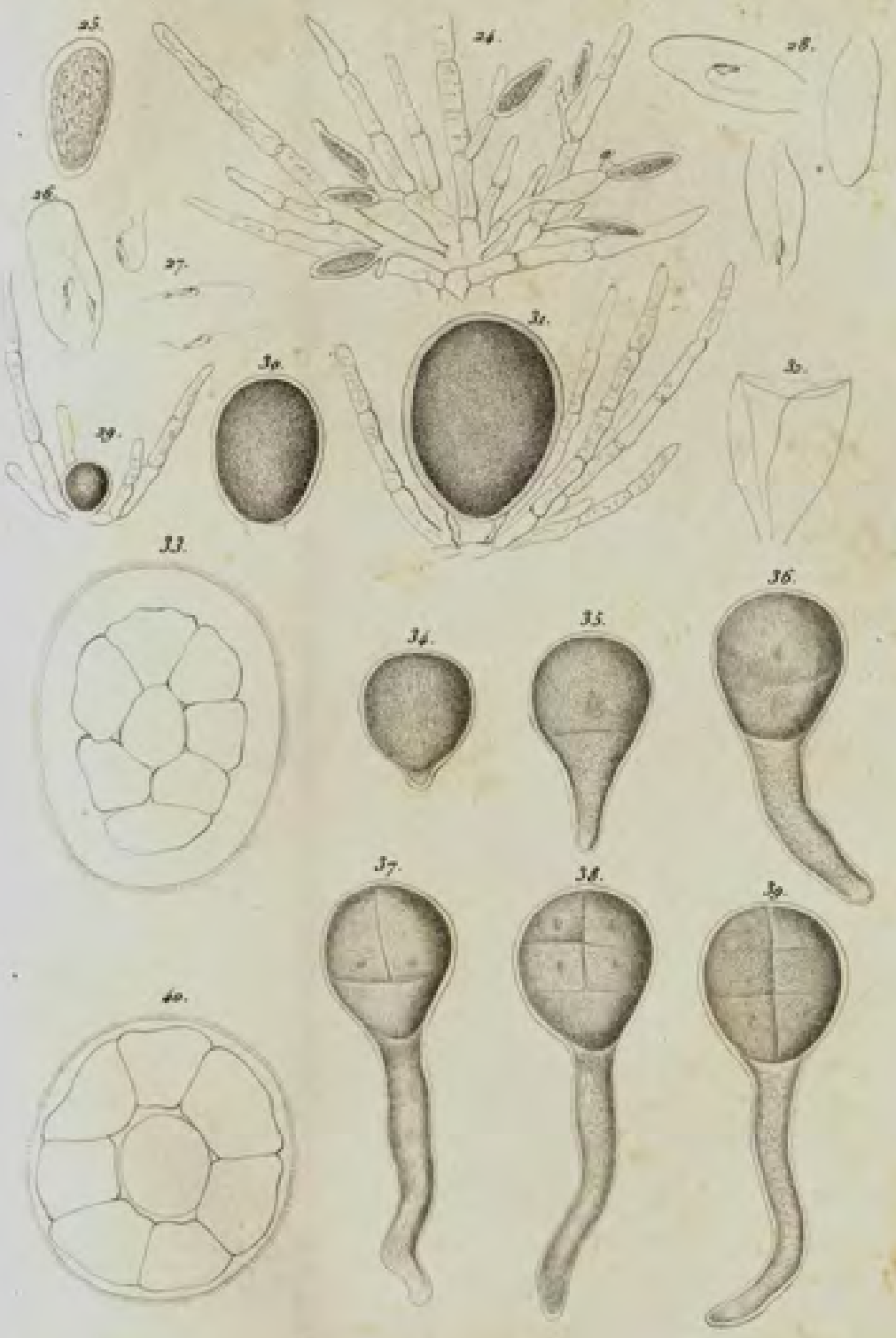


J. D.

Jr. Doudet sc.

Anthéridies et Spores des Fucacées.

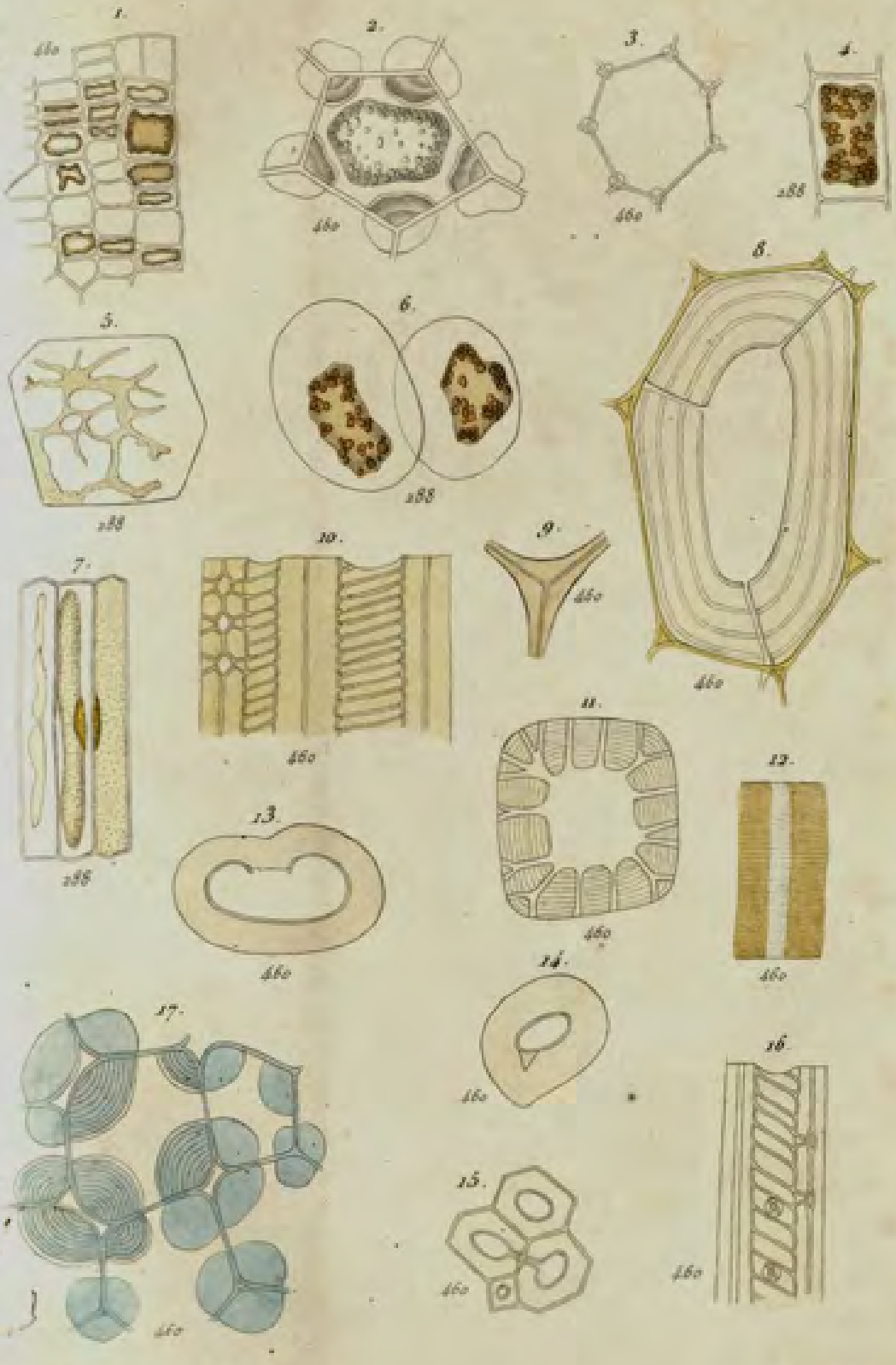
N. Raimond imp.



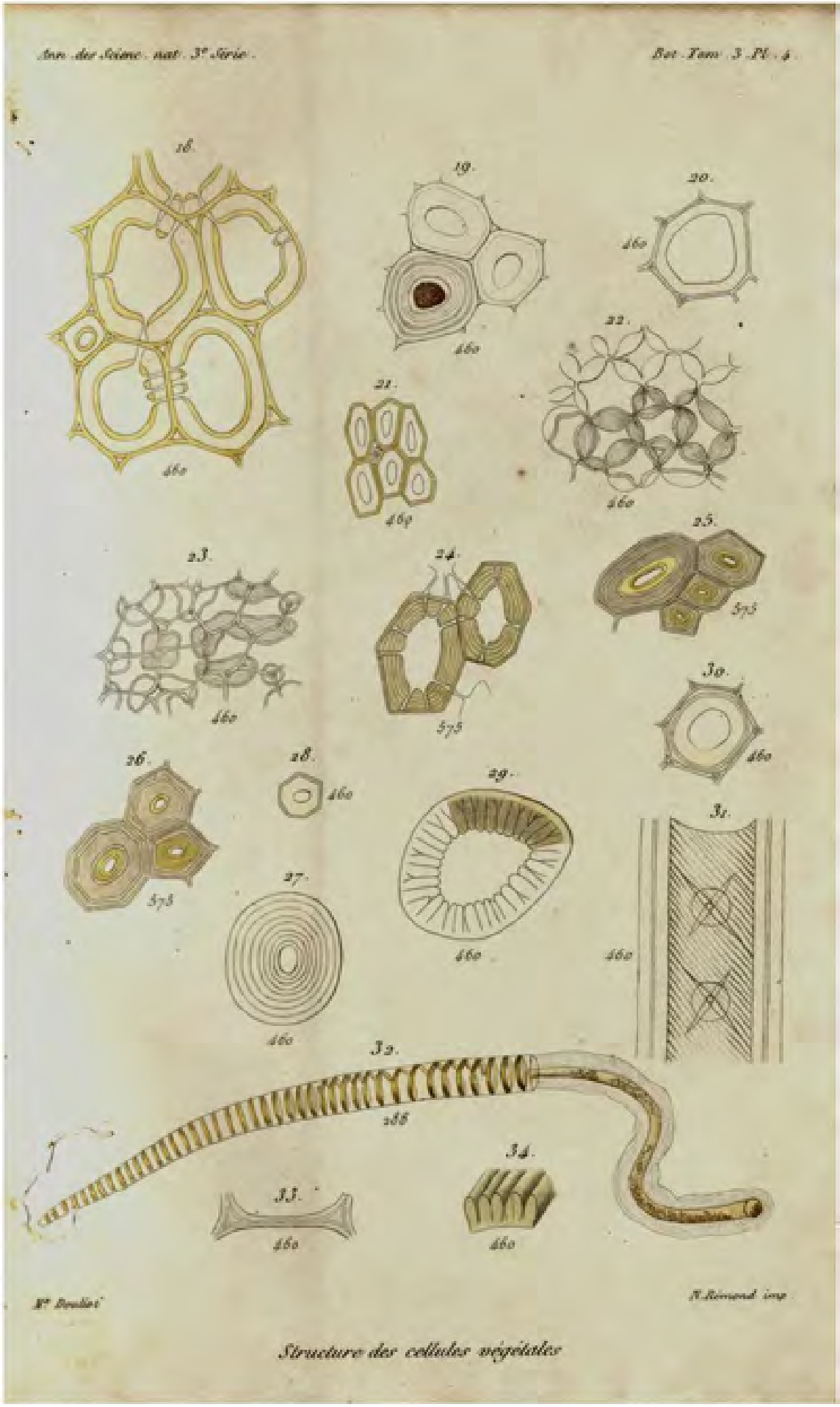
J. D. Mr Doulet sc.

Anthéridies et Spores des Fucacées.

N. Rémond imp.



Structure des cellules végétales.



Mr Doullet

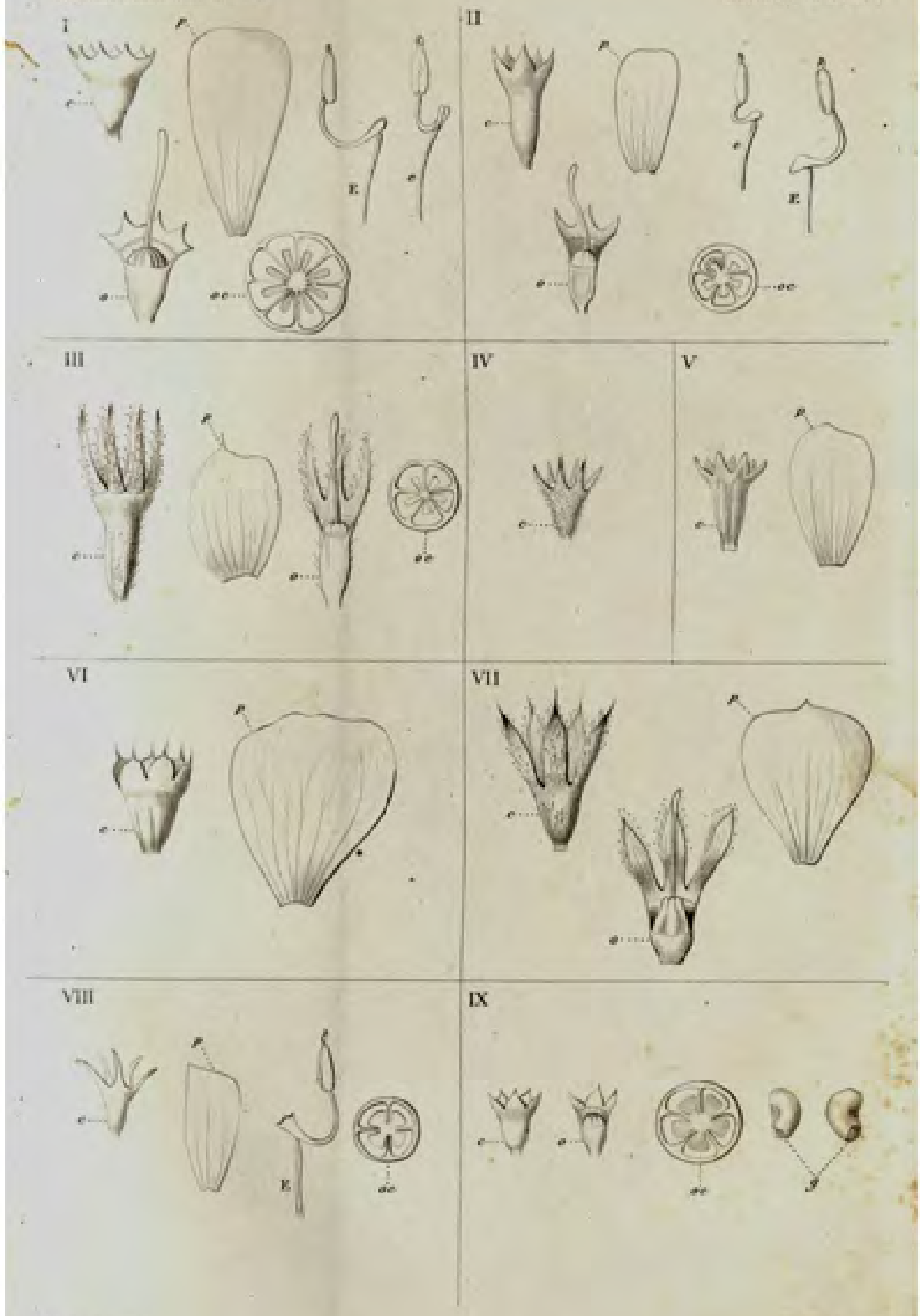
N. Rémond imp.

Structure des cellules végétales

J. D. del. Mlle E. Teillant sc.

Gymnotheca chinensis.

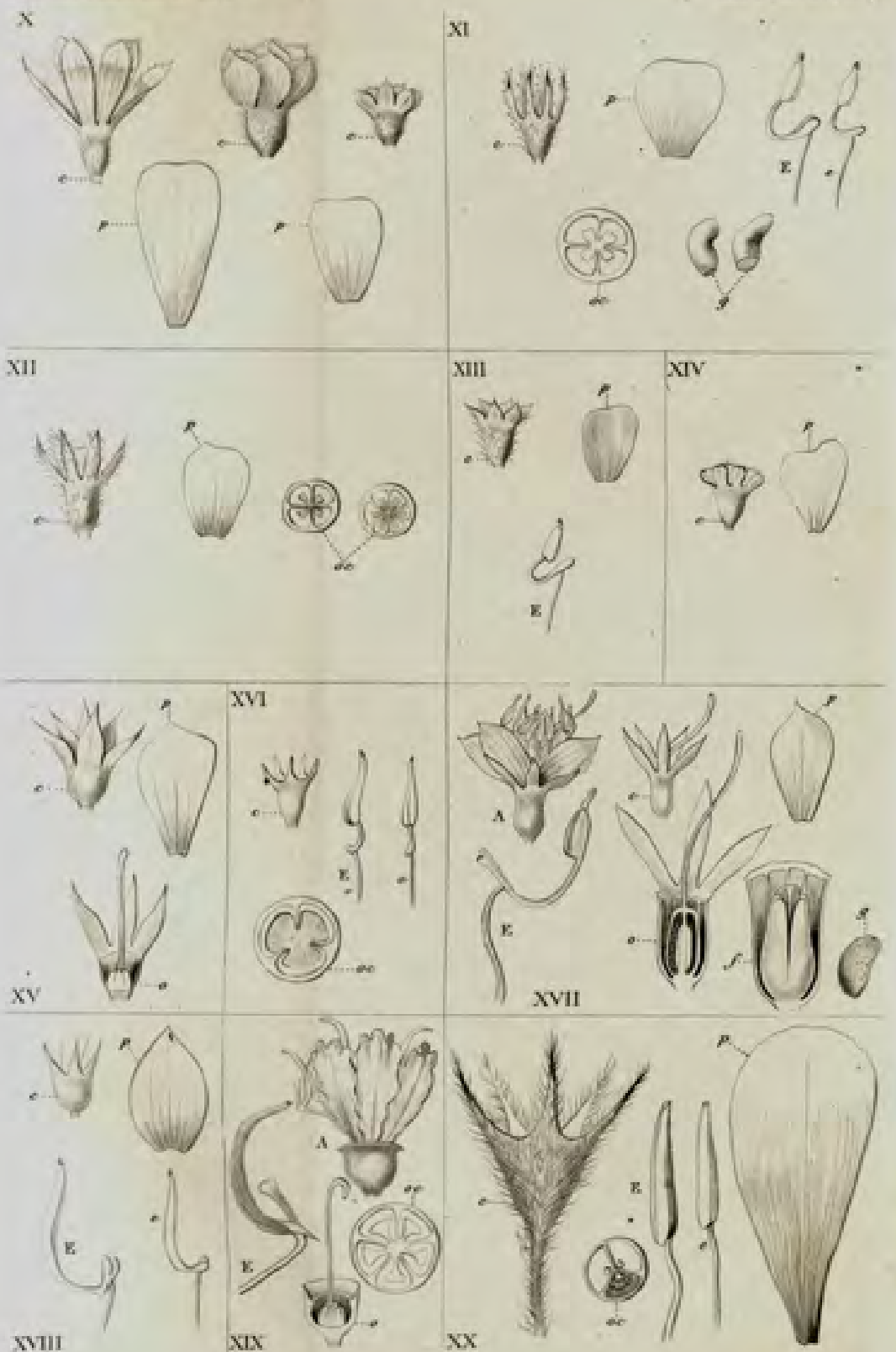
N. Rémond imp.



Ch. Naudin del. Mme Doulot sc.

Espèces et genres nouveaux de Melastomacées.

N. Rémond imp.



Ch. Saulin del. Mr Douliot sc.

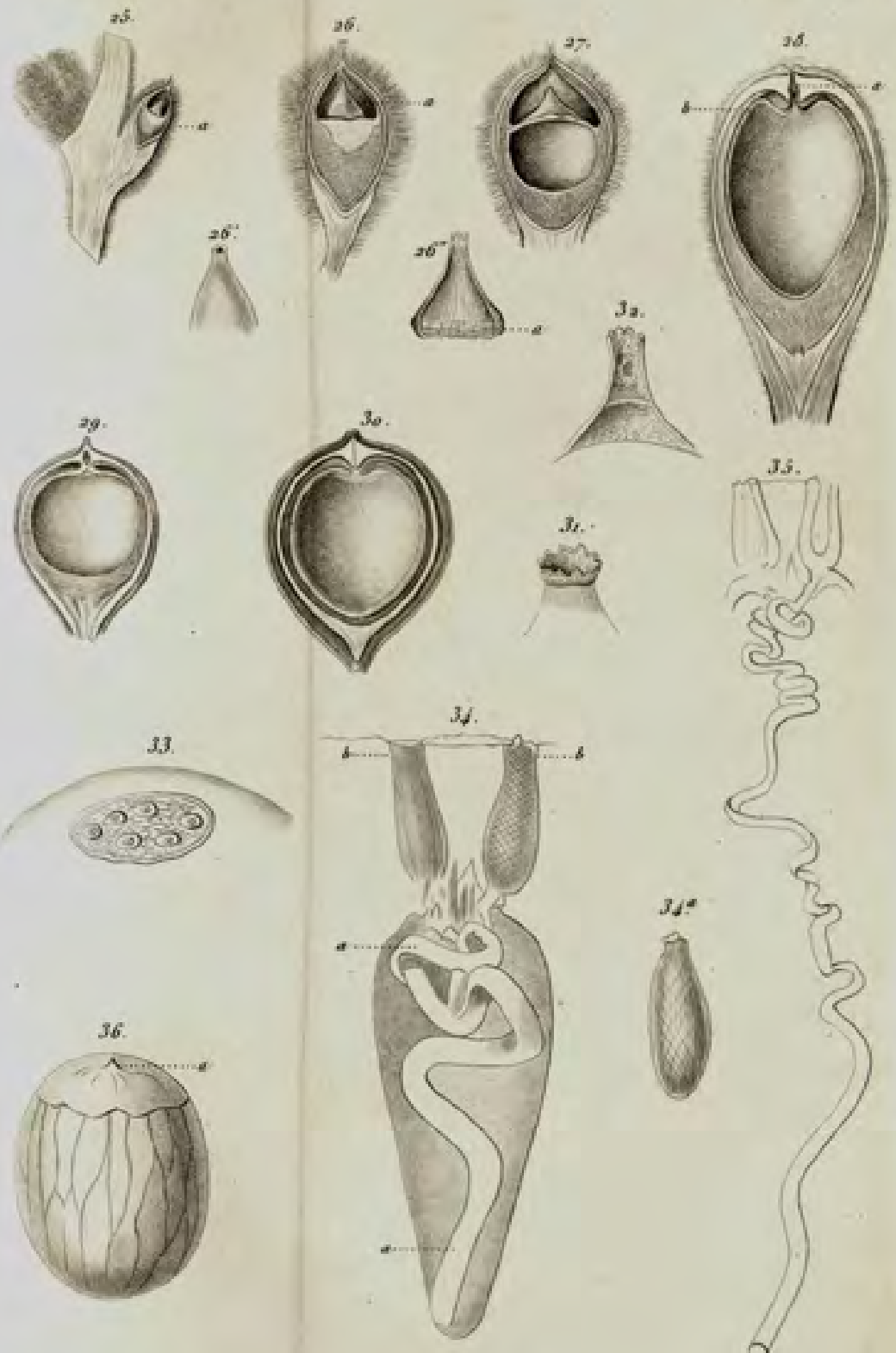
Espèces et genres nouveaux de Melastomacées.

N. Rémond imp.

Miquel del. Mr Daudiet sc.

Ovules et Embryons des Cycadées.

N. Rémond imp.



Riquet del. Mlle Boulart sc.

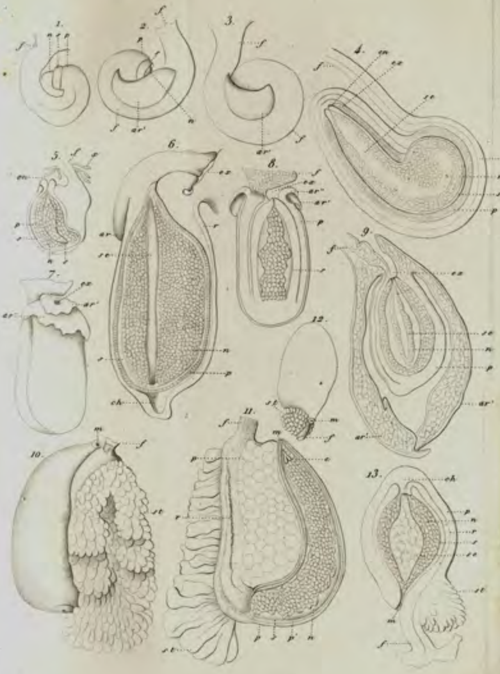
Ovules et Embryons des Cycadées.

N. Rémond imp.

Planchon del. Mr Doulliot sc

Développement de l'Arille

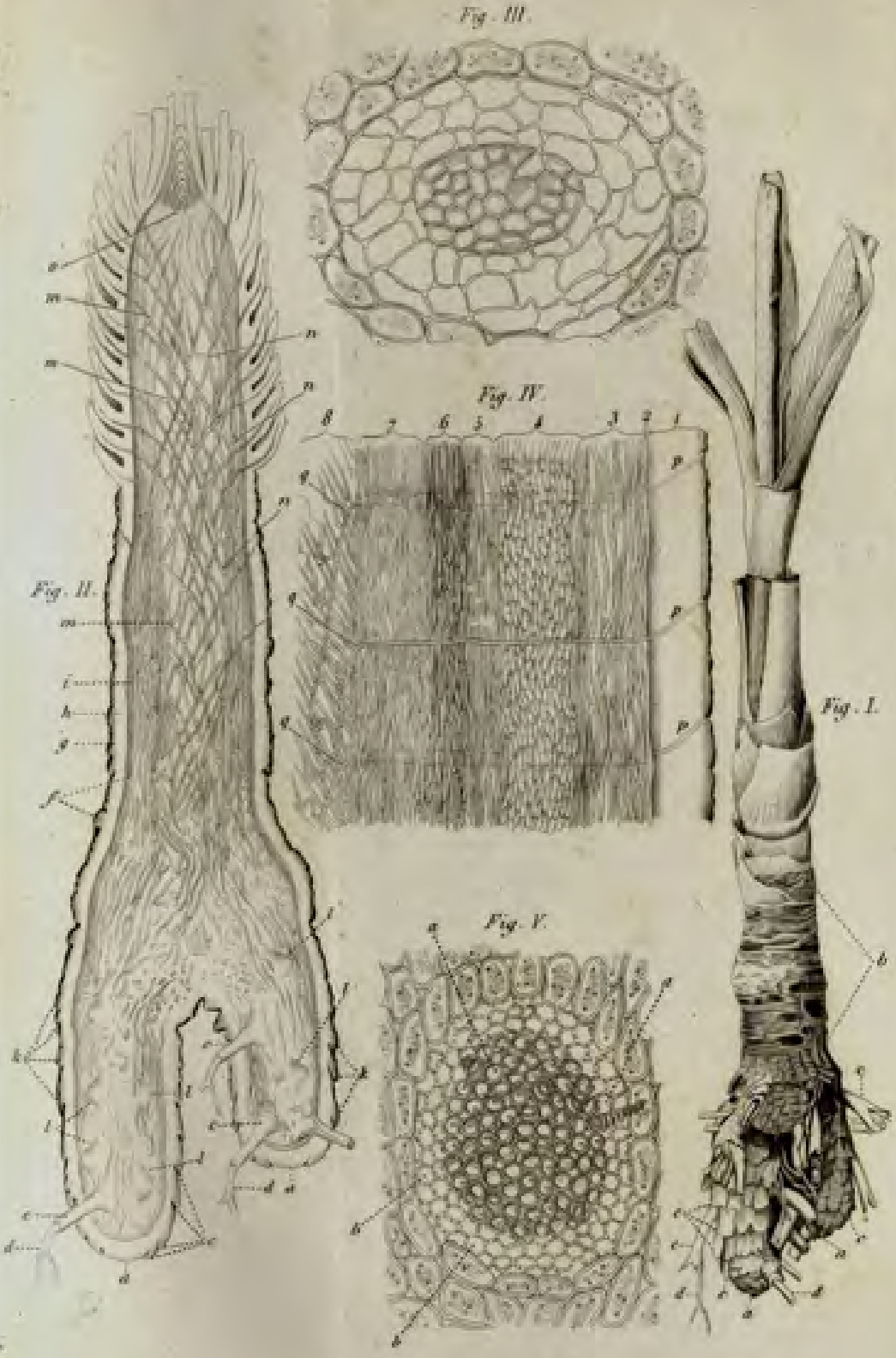
N. Rémond imp.



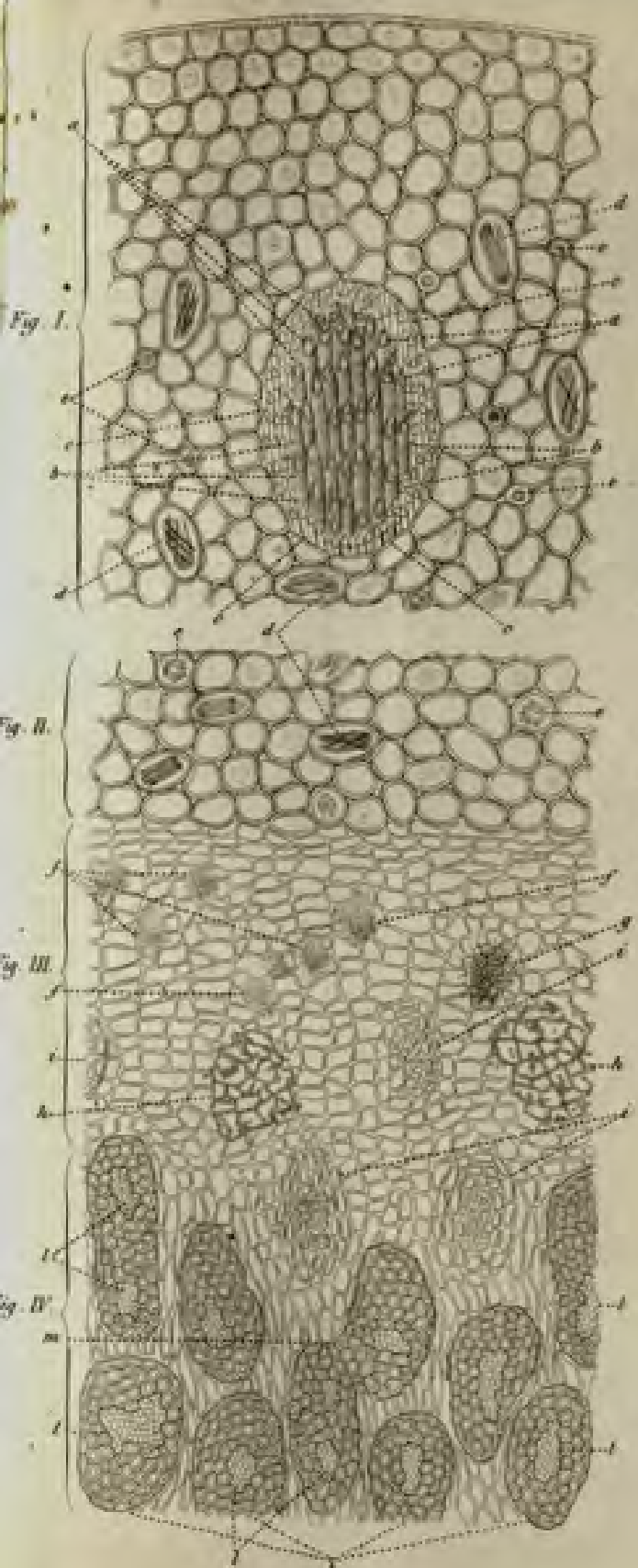
Planchon del.
Mme Dorlisse sc.

Développement de l'Arille.

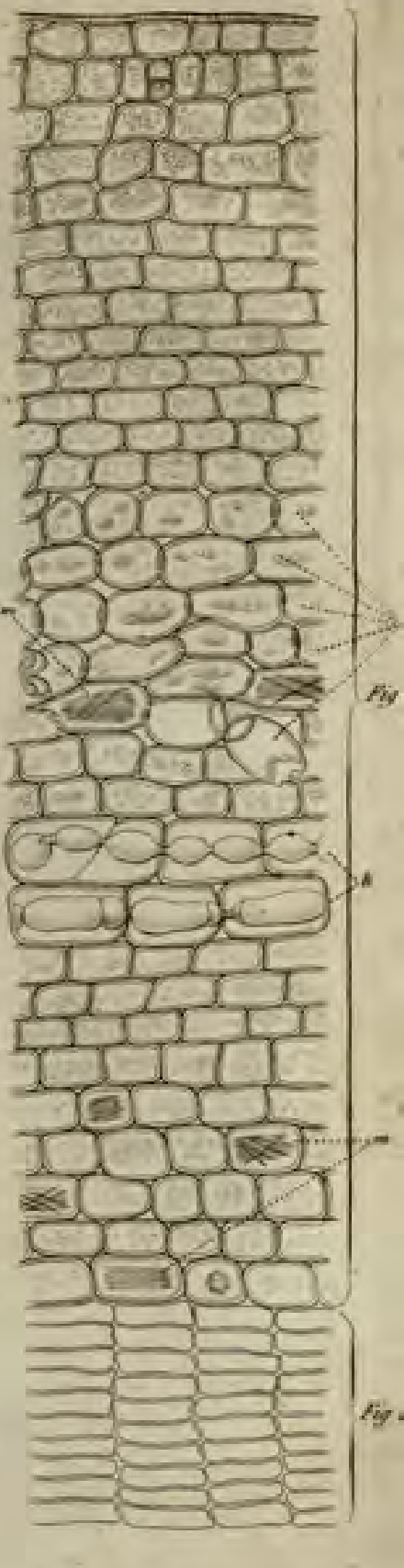
N. Rémond imp.



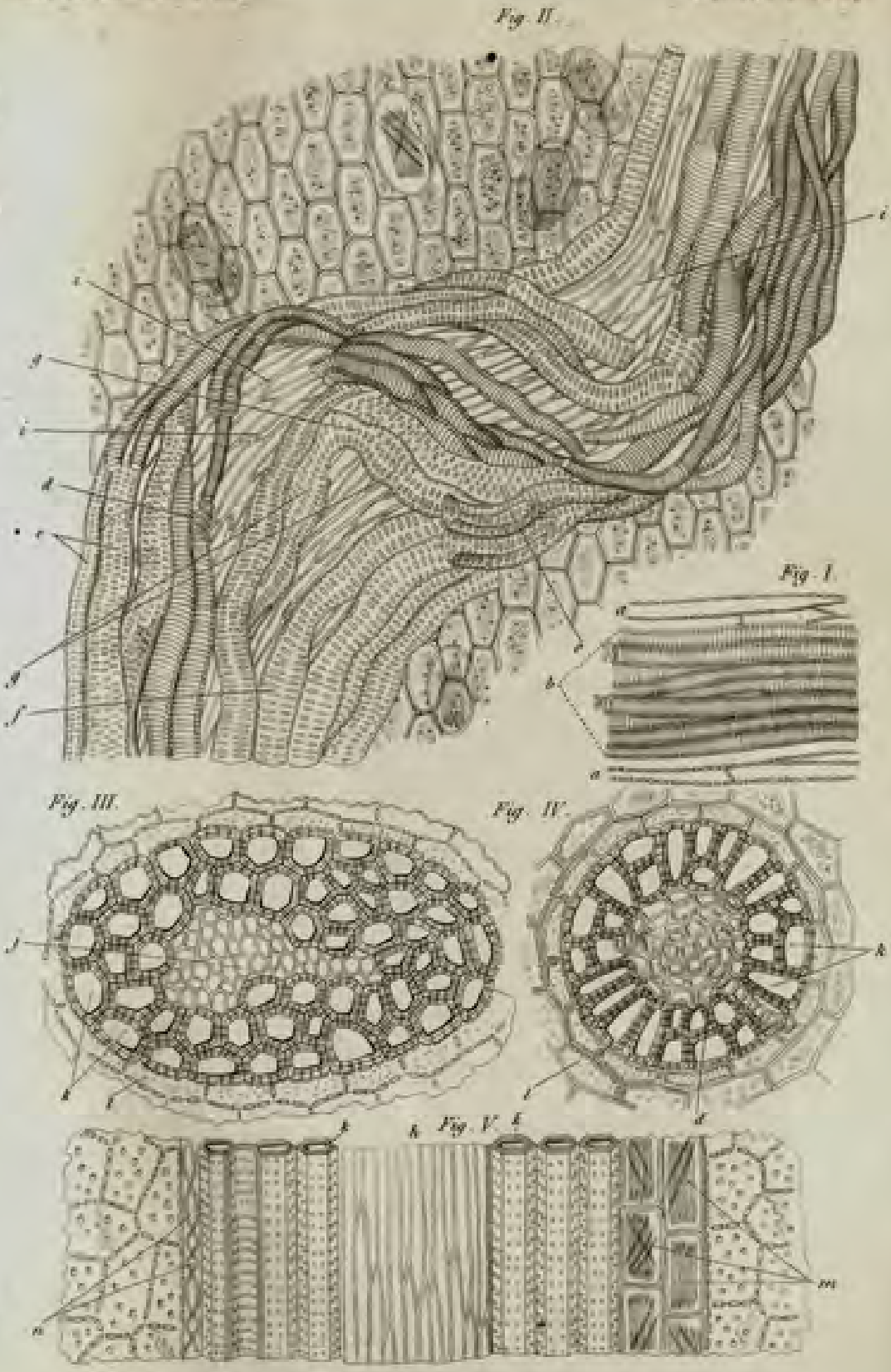
Cordyline australis. Voyez Fig. I. II. III. *Dracœna Draco*. Voyez Fig. IV et V.



Cordyline australis.



Dracæna Draco.



Dracæna Draco.

Michel del. F. Rémond imp.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE-EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

BOTANIQUE.

TOME QUATRIÈME.

PARIS.
FORTIN, MASSON ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS.
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 1.
1845

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

EXTRAITS DE L'OUVRAGE INTITULÉ :

RECHERCHES

SUR LA FÉCONDATION DANS LES VÉGÉTAUX PHANÉROGAMES.

Par C.-F. GAERTNER.

(*Beitræge zur Kentniss der Befruchtung der vollkommeren Gewachse.* — Vol. I. in-8 de 600 pages. Stuttgart, 1844.)

I — *Expériences tendant à prouver la nécessité de la coopération du pollen.*

Trois pots, remplis de terre ordinaire de jardin, furent ensemencés, à la fin d'avril 1840, de graines de Chanvre : ces graines n'ont levé que dans la seconde moitié de mai. Les plantes ont été laissées en plein air jusqu'à l'époque où les panicules commençaient à paraître; puis les pots ont été transportés dans une chambre exposée au soleil du matin et de midi.

Au commencement de juin, on pouvait distinguer les sexes des individus. Un des pots contenait seize plantes, dont six mâles et

dix femelles ; un autre pot contenait quatorze plantes, dont quatre mâles et dix femelles ; dans le troisième pot se trouvaient six plantes, dont une seule mâle.

Chez tous ces individus femelles on remarquait, déjà plusieurs jours avant l'ouverture des premières fleurs des individus mâles, des fleurs encore hermétiquement closes, mais dont les styles étaient très saillants et munis de stigmates velus. Tous les individus mâles furent supprimés avant l'épanouissement de leurs fleurs.

Sur aucun de ces individus femelles on ne put découvrir de fleurs mâles ni de fleurs complétement ou incomplétement hermaphrodites ; toutefois les fleurs femelles sont si nombreuses et si serrées, qu'il devient impossible de les examiner toutes avec une rigoureuse exactitude.

La durée complète de la floraison fut de dix à quinze jours ; au bout de ce temps, les pots furent replacés en plein air. Aucune de ces plantes soumises à l'expérience n'a subi la moindre lésion. Le 25 août, elles étaient complétement sèches : on en obtint en tout 138 graines, dont un petit nombre seulement de la grandeur normale, la plupart vertes ou blanches, petites, et décidément infécondes. L'examen anatomique des graines les plus grandes démontra qu'au lieu d'embryon, leur intérieur ne contenait qu'une substance spongieuse, molle, sèche et blanchâtre ; les petites graines étaient creuses. Ni les unes ni les autres n'ont germé après avoir été semées : les oiseaux ou les insectes n'avaient pu endommager aucunement ces plantes.

Spallanzani a fait des expériences analogues sur le *Mercurialis annua*. Il planta en pots, au mois d'août, cinq individus de cette espèce, et leur fit passer l'hiver à l'abri du froid ; au printemps suivant, il reconnut que deux de ces plantes étaient mâles, et il eut soin de les supprimer.

A partir du 24 mars, les femelles produisirent des fleurs ; ces fleurs tombèrent sans prendre de l'accroissement, à l'exception de quelques unes dont le fruit commença à se former, mais qui tombèrent longtemps avant la maturité. A cette époque de l'année, les Mercuriales sauvages n'étaient en fleur nulle part.

Spallanzani modifia cette expérience, en plantant en pots deux

Mercuriales mâles, qu'il plaça à une croisée, et deux femelles, qu'il plaça à une autre croisée de la même chambre. Les deux fenêtres avaient la même exposition : les quatre plantes étaient à peu près de même âge et de même grandeur ; les individus des deux sexes fleurissaient simultanément et en abondance ; les femelles n'ont pourtant donné qu'un petit nombre de graines fécondes.

Dans une autre expérience, il rapprocha les individus des deux sexes, en les mettant à la même croisée : toutes les fleurs femelles produisirent des fruits à graines fécondes. Enfin, dans une dernière expérience, il mit des individus mâles et des individus femelles dans des chambres séparées, et il n'obtint pas un seul fruit.

M. Link n'a jamais vu fructifier le *Mercurialis elliptica*, dont il ne possédait qu'un individu femelle.

II. — *Expériences tendant à démontrer l'efficacité du pollen.*

Expériences sur les Caryophyllées, et en particulier sur le *Lychnis diurna*.

1re *Expérience.* — Un individu femelle de cette plante fut enlevé en motte dans une prairie et mis en un grand pot, dans une chambre bien exposée. Les dix premières fleurs furent abandonnées à elles-mêmes ; elles tombèrent toutes successivement, dans l'espace de vingt jours, sans que leur pistil eût pris le moindre accroissement. Les quatre fleurs qui se développèrent ensuite ont été fécondées avec le pollen du *Lychnis vespertina ;* elles donnèrent des graines qui produisirent l'hybride normale *Lychnis diurno-vespertina.* Six autres fleurs ont été mises en contact avec du pollen de *Lychnis Viscaria ;* elles tombèrent sans que leur pistil eût pris de l'accroissement.

2e *Expérience.* — L'année suivante (1829), le même individu de *Lychnis*, qui avait passé l'hiver en plein air, fut remis en chambre ; on abandonna à elles-mêmes les quatre-vingt-dix-sept premières fleurs qui s'y développèrent ; il en persista seulement dix-sept, qui donnèrent de très petites capsules sans graines. Les autres fleurs ou tombèrent successivement ou se desséchèrent sur

pied, sans prendre de l'accroissement. Une seule des fleurs donna une capsule assez parfaite, contenant huit graines, dont cinq germèrent et reproduisirent l'espèce ; mais ce résultat n'était dû qu'à une fécondation accidentelle, dont je ferai mention plus bas. Puis j'ai appliqué du pollen de *Lychnis vespertina* sur huit fleurs ; une de ces fleurs tomba sans avoir pris de l'accroissement ; les sept autres fleurs donnèrent des fruits parfaits et contenant un grand nombre de graines : celles-ci ont germé et produit beaucoup d'hybrides.

3e *Expérience.* — En 1831, un individu femelle abandonné à lui-même n'a donné qu'un seul fruit imparfait ; toutes les autres fleurs avortèrent.

4e *Expérience.* — En 1834, un individu pris dans une prairie, et planté en pot, a développé cinquante-huit fleurs, lesquelles ont toutes avorté.

5e *Expérience.* — L'individu ayant servi à l'expérience précédente a été soumis au traitement par le pollen de l'*Agrostemma coronaria*. Sur trente-quatre fleurs, il n'y en eut que trois qui fructifièrent. Les trois fruits ont fourni ensemble quatorze graines parfaites ; ces graines ont germé, mais les plantes qui en provinrent étaient en tout conformes à la mère : par conséquent il y avait eu fécondation accidentelle. Le 20 juin, la plante a été replacée en plein air, à la pluie. Le 22, elle avait repoussé vingt-deux fleurs qui furent supprimées, parce qu'elles pouvaient avoir été fécondées par du pollen apporté du lointain.

La plante a été remise dans la chambre. Les dix premières fleurs qu'elle repoussa ont été abandonnées à elles-mêmes : elles ont toutes avorté. Les dix-neuf fleurs suivantes ont été traitées par le pollen de l'espèce : une seule avorta ; les autres donnèrent des fruits parfaits et remplis de bonnes graines.

6e *Expérience.* — En 1835, sur une plante provenant de semis des graines de l'individu qui avait servi aux expériences de l'année précédente, les trente premières fleurs sont tombées successivement sans que leur pistil eût pris de l'accroissement. Les cinq fleurs suivantes ont été traitées par le pollen du *Lychnis vespertina* ; toutes ont donné des fruits parfaits, dont les graines ont

produit l'hybride connue sous le nom de *Lychnis diurno-vespertina*. La plante a été remise pendant deux jours en plein air ; le troisième jour elle a été replacée dans la chambre. Les vingt-quatre fleurs qui s'y développèrent successivement ont été traitées par le pollen du *Cucubalus viscosus* ; deux de ces fleurs tombèrent sans prendre de l'accroissement ; cinq ont donné des fruits remplis d'un grand nombre de graines parfaites ; les dix-huit autres fleurs ont produit de petites capsules à graines abortives. Les graines contenues dans les cinq capsules ont reproduit le vrai *Lychnis diurna* : donc elles étaient dues à une fécondation opérée accidentellement à mon insu. Cinq nouvelles fleurs ayant été traitées avec le pollen de l'espèce, ont donné des fruits parfaits, à graines fécondes.

7e *Expérience*. — En 1837, sur une plante âgée de deux ans et provenant de semis ; toutes les fleurs offraient des styles plus précoces que la corolle. Les seize premières fleurs ont été poudrées avec du pollen de *Cucubalus viscosus* ; il en résulta plusieurs capsules plus ou moins parfaites, mais ne contenant que des graines abortives. Sur cinquante-sept fleurs qui se sont ensuite successivement développées sur la plante, plusieurs ont donné de très petites capsules, parmi lesquelles il n'y en eut que deux contenant chacune une graine parfaite ; une seule de ces graines a germé et produit une plante en tout conforme à la mère.

Mes expériences prouvent que l'état crypto-hermaphrodite d'un individu de cette plante, ainsi que l'avortement de ses anthères, n'est point distribué d'une manière uniforme ou constante, mais que cet état varie suivant des circonstances encore inconnues, et qu'en général il ne se rencontre que dans un petit nombre de fleurs.

On a avancé que les individus femelles de *Lychnis diurna* ne produisaient pas d'organes mâles durant les chaleurs continues de l'été : mes observations m'ont prouvé que la température n'exerce aucune influence à ce sujet.

Le petit nombre de graines parfaites qu'ont données quelques unes des fleurs abandonnées à elles-mêmes et séquestrées de tout

contact avec le pollen de l'espèce, prouve suffisamment que la formation de ces graines ne peut être due qu'à l'état crypto-hermaphrodite de ces fleurs ; car une capsule normalement développée, et provenant d'une fécondation parfaite, contient de soixante-quinze à plus de deux cent cinquante graines fécondes. Or, en admettant la possibilité de la formation de graines embryonées sans coopération du pollen de l'espèce, on ne saurait expliquer la cause de l'avortement d'un si grand nombre de fruits ou de graines chez les individus sur lesquels j'ai fait mes expériences, tandis qu'au contraire ces mêmes individus traités avec du pollen d'espèces, même peu voisines, ont produit des graines parfaites. Ces résultats si positifs ne sauraient certes être attribués ni à la transplantation en pots, ni à la séquestration en chambre, ni au traitement en général ; au contraire, ils me paraissent prouver qu'il n'y a eu qu'erreur et illusion dans les observations de M. Girou de Buzareingues, sur la génération des fruits et des graines de cette plante.

Le *Lychnis diurna* et le *Lychnis vespertina* se fécondent réciproquement avec une grande facilité. Dans les observations multipliées que j'ai faites sur le *Lychnis vespertina* en 1829, 1830, 1831, 1834, 1835 et 1841, je n'ai jamais pu découvrir aucun individu femelle à fleur munie d'anthères, soit abortives, soit parfaites : aussi n'a-t-on pas à craindre les fécondations accidentelles, à moins que les plantes sur lesquelles on opère ne soient placées en plein air, où elles pourraient se trouver en contact avec du pollen d'autres individus. Cette espèce est très féconde ; sa capsule contient de deux cent cinquante jusqu'à plus de quatre cents graines.

En 1835, j'ai expérimenté sur un individu de cette espèce : les vingt-sept fleurs que j'ai abandonnées à elles-mêmes y sont toutes tombées sans prendre de l'accroissement ; d'autres fleurs, que j'ai saupoudrées avec du pollen de *Lychnis diurna* ou de *Cucubalus viscosus*, ont été fécondées et ont donné beaucoup de bonnes graines, notamment les fleurs soumises à l'action du pollen du *Lychnis diurna*. Quelques unes fournirent de quatre-vingt-un

à deux cent soixante-cinq graines ; celles fécondées par le *Cucubalus viscosus* n'ont rapporté que de vingt à cent douze grandes graines, mais dont la plupart n'ont pas germé.

Plusieurs espèces de *Dianthus* à anthères abortives se sont comportées sous ce rapport absolument comme les *Lychnis diurna* et *vespertina ;* elles ont produit souvent, leurs étamines étant complétement stériles, des capsules parfaites, mais ne contenant que des graines abortives remplies d'une substance spongieuse ; mais toutes les fois que les stigmates ont été saupoudrés de pollen, soit de la même espèce, soit d'une espèce voisine, il en est résulté des fruits parfaits, contenant un nombre plus ou moins grand de graines embryonées.

Expériences sur les Cucurbitacées.

M. Girou de Buzareingues sema dans un jardin des graines de *Cucurbita polymorpha verrucosa* (Barbérine), de *Cucurbita polymorpha Melopepo* (Pastisson) et de *Cucurbita polymorpha oblonga* (Giraumon) ; il affirme qu'on ne cultivait à trois lieues à la ronde ni ces variétés, ni probablement d'autres espèces de Cucurbitacées.

Jusqu'au 27 juillet, toutes les fleurs mâles ont été supprimées avant qu'elles ne fussent épanouies ; toutes les fleurs femelles qui s'étaient développées avant cette époque ont avorté. A la suite du 27 juillet, M. Girou entreprit sur ces plantes une série d'expériences, tant sur la fécondation artificielle avec du pollen de l'espèce, que sur la génération hybride.

Quatre fleurs femelles furent saupoudrées chacune avec le pollen d'une fleur mâle de la même espèce : il en fructifia trois ; la quatrième n'avorta peut-être que par suite de l'épuisement de la plante, qui nourrissait déjà un fruit très gros.

Cinq fleurs femelles ayant été saupoudrées chacune avec le pollen de plusieurs fleurs mâles, ont donné des fruits remplis de graines parfaites.

Sur vingt-neuf fleurs femelles, on tenta la fécondation avec du pollen mouillé d'eau : elles ont toutes avorté, à l'exception d'une seule.

J'ai semé en pleine terre, en 1827, du *Cucurbita lagenaria* et du *Cucumis sativus*. Dès que les premières fleurs femelles eurent paru à l'extrémité de quelques rameaux, je les ai examinées, afin de m'assurer qu'aucune d'elles n'offrait des styles ou stigmates précoces; puis j'ai fait entrer deux rameaux de chaque espèce dans de grandes bouteilles de verre transparent et à col court; j'ai bouché l'ouverture des bouteilles avec de la laine humide, de telle sorte que la communication avec l'air extérieur n'était pas complétement interceptée, mais qu'il ne pouvait y entrer du pollen étranger. Les rameaux isolés de cette manière continuaient à croître sans obstacle, et leurs fleurs pouvaient être examinées sans aucune difficulté.

Les rameaux du *Cucurbita lagenaria* portaient chacun trois fleurs, dont aucune ne prit de l'accroissement; elles étaient gâtées au bout de six jours. Les deux rameaux de *Cucumis sativus* étaient garnis de cinq fleurs, dont trois nouèrent des fruits. Au bout de douze jours, ces rameaux furent rendus à la liberté, parce qu'il n'y avait plus lieu à craindre une fécondation accidentelle; mais les jeunes fruits firent peu de progrès: un d'eux commença à jaunir dès le second jour, et il tomba le treizième jour, ayant environ un pouce de long; le second fruit tomba le quinzième jour; le troisième se maintint jusqu'au vingt-quatrième jour, et il finit par tomber, ne contenant que des graines abortives.

Expériences sur le Maïs nain

En 1825 et 1826, j'ai fait des expériences analogues sur le Maïs nain, plante qui fructifie facilement étant cultivée en pots. J'ai obtenu d'un semis fait en pots dix-huit plantes que j'ai laissées constamment en plein air, dans un jardin, parce qu'on ne cultivait dans les environs et au loin ni cette variété ni la variété commune du Maïs; les panicules mâles les plus précoces fleurirent quatre-vingt-neuf jours après la date du semis; les plus tardives ne furent en fleur qu'au bout de cent sept jours; la plupart des épis femelles ne se montrèrent que cent vingt-quatre ou cent vingt-cinq jours après la date du semis; les plus précoces n'avaient mis que cent six jours. Chez un seul individu, la floraison de la pa-

nicule coïncidait avec celle des épis femelles. En général, le développement des fleurs mâles précède donc de dix-huit à dix-neuf jours celui des fleurs femelles, et l'épanouissement de la panicule est plus régulier et moins variable que l'apparition des fleurs femelles.

Le développement de la panicule mâle est ordinairement de quatre à cinq jours, celui des épis femelles avec leurs organes sexuels est de quinze à vingt jours; mais on rencontre très fréquemment chez les Maïs des stigmates précoces, dont les extrémités débordent les spathes involucrales une dizaine de jours avant d'avoir acquis leur longueur normale. On coupa les panicules mâles de huit de ces plantes avant leur épanouissement; aucun des épis femelles n'a donné une graine, et ils ne prirent pas d'accroissement sensible. Les dix autres plantes ont été fécondées avec du pollen de Maïs rouge : trois individus ont donné quelques graines; les autres sont restés stériles.

Expériences sur le *Nicotiana rustica*.

En 1827, j'ai enlevé, au moyen d'une petite pince, les anthères des douze premières fleurs d'une plante tenue en pot dans une chambre close; ces fleurs étaient en boutons qui s'épanouirent successivement, le lendemain de l'opération. Au bout de douze jours après la chute des corolles de toutes ces fleurs, le pot fut remis en plein air : trois de ces fleurs châtrées tombèrent dès le troisième jour, et deux autres les suivirent le cinquième jour. Sept autres fleurs ont persisté sur les plantes, mais en se comportant fort différemment; il y en eut quatre dont le calice prit un peu d'accroissement, mais néanmoins leur pistil resta stationnaire; les trois autres acquirent plus ou moins de volume, mais leur fruit resta imparfait et flasque. Ces capsules ne contenaient que des graines creuses et des ovules desséchés : aucune de ces graines n'était pourvue d'embryon.

Des fleurs plus tardives du même individu, que j'ai fécondées, soit avec le pollen de l'espèce, soit avec le pollen du *Nicotiana paniculata*, produisirent des capsules parfaites et des graines

embryonées qui ont germé. J'ai répété la même expérience, en 1832, en enlevant les anthères sans blesser la corolle : le résultat fut absolument le même.

Expériences sur le *Delphinium consolida*.

Les expériences que j'ai faites sur cette plante en 1835 m'avaient causé une assez grande surprise, parce qu'elles semblaient faire exception à la règle et parler en faveur de la génération de graines embryonées sans coopération du pollen. Je croyais avoir apporté les plus grands soins à la castration : toutefois cette opération est d'une exécution difficile chez cette espèce, parce que la déhiscence des anthères précède de quelques jours l'épanouissement de la fleur. J'avais enlevé les anthères une à une avec une petite pince, la plupart déjà jaunes, mais encore closes, et j'avais examiné très scrupuleusement chaque fleur après son épanouissement, afin qu'il ne m'échappât aucune étamine ayant pu se former après l'opération.

J'ai opéré sur trois individus ayant levé spontanément dans un pot ; j'ai placé les trois pots dans une chambre, avant le commencement de la floraison.

N° 1.—Le 15 juillet, la première fleur était prête à s'épanouir ; j'en ai écarté les pétales et enlevé les anthères avec une petite pince. Je fis de même pour les six fleurs suivantes.

La plante resta enfermée dans la chambre, où elle ne pouvait être fécondée par du pollen d'autres individus, jusqu'à la chute de tous les pétales, accompagnée d'un grossissement du pistil. Les fleurs s'ouvrirent deux ou trois jours après la castration, suivant la manière normale ; mais leurs pétales, au lieu de tomber simultanément, se détachèrent peu à peu au bout de quatre ou cinq jours. L'ovaire de la première et celui de la seconde fleur ont avorté ; les cinq autres fleurs ont produit des fruits de diverses grandeurs : ces fruits contenaient de quatre à treize graines embryonées et parfaites, accompagnées de graines abortives et d'ovules desséchés.

N° 2.—Sur cette plante j'ai châtré, de la même manière que sur

l'individu n° 1, neuf fleurs, depuis le 13 juin jusqu'au 8 juillet. La cinquième fleur tomba avec le pistil, sans avoir pris d'accroissement. L'épanouissement et le développement des autres fleurs se firent normalement : leurs ovaires s'étaient sensiblement accrus au bout de quatorze jours. Le 30 juillet, huit fruits avaient mûri ; le premier renfermait dix neuf graines, le deuxième en contenait dix-sept, le troisième six, le quatrième onze, le sixième quatre, le septième trois, le huitième et le neuvième chacun cinq, toutes parfaites, et accompagnées d'un grand nombre de graines abortives et d'ovules desséchés.

N° 3. — La troisième plante fut soumise au même traitement que les deux précédentes. J'ai privé successivement dix fleurs de leurs anthères : la première fleur donna un fruit contenant vingt-huit graines parfaites, la seconde fleur avorta, la troisième fleur donna vingt-deux graines, la quatrième en donna vingt-six, la cinquième dix-neuf, la sixième sept, la septième treize, la huitième, la neuvième et la dixième avortèrent. Toutes ces graines ont germé.

Le résultat de ces expérienes me fit présumer que les fleurs pourraient avoir été fécondées dès avant la castration, par suite de la précocité des stigmates. Pour cette raison, je choisis une quatrième plante dont les boutons commençaient à peine à poindre ; je les mis en chambre une quinzaine de jours avant l'épanouissement de la première fleur. J'y ai châtré successivement dix-huit fleurs, de la même manière que sur les sujets qui avaient servi aux expériences susmentionnées, et j'ai fait plusieurs fois par jour des recherches pour m'assurer si je n'avais laissé subsister aucune anthère, ou si par hasard il ne s'était pas développé quelque nouvelle étamine; j'ai retrouvé, en effet, dans trois fleurs, une jeune anthère que j'ai eu soin de supprimer. Toutes les fleurs s'épanouirent deux à quatre jours après l'opération. Il y eut avortement du pistil dans la huitième, la neuvième et la onzième fleurs ; les autres fleurs ont produit des capsules qui mûrirent dans l'ordre suivant.

Le 7 septembre :

N° 1. — Capsule très chétive, à deux graines abortives et à trois graines parfaites.

N° 2. — Capsules un peu plus parfaites, à cinq graines creuses et à quatre graines parfaites.

N° 3. — Capsule assez parfaite, contenant quatre petites graines creuses et sept graines parfaites.

N° 4. — Capsule comme la précédente, contenant dix-neuf graines abortives et huit graines parfaites.

N° 5. — Capsule comme la précédente, avec sept graines anguleuses imparfaites.

Le 8 septembre étaient mûres :

N° 11. — Capsule assez parfaite ; treize graines anguleuses imparfaites.

N° 13. — Capsule très parfaite, contenant vingt-quatre graines parfaites et un grand nombre d'ovules desséchés.

N° 14. — Capsule un peu plus petite que la précédente, contenant seize graines parfaites et des ovules desséchés.

N° 18. — La capsule terminale, contenant vingt-trois graines abortives et vingt graines parfaites.

Le 9 septembre ont mûri :

N°s 6 et 7. — Capsules assez parfaites, chacune à trois graines parfaites, accompagnées d'un grand nombre d'ovules abortifs.

N° 10. — Petite capsule à quatre graines parfaites et à beaucoup d'ovules desséchés.

N° 12. — Capsule parfaite, contenant un grand nombre d'ovules desséchés et vingt-cinq graines parfaites.

N° 15. — Capsule parfaite, à deux bonnes graines ; un certain nombre de graines étaient tombées.

N° 16. — Capsule parfaite, à vingt-six graines parfaites et à beaucoup de graines abortives.

N° 17. — Capsule contenant vingt graines parfaites et plusieurs graines abortives.

Les plantes ont repoussé des rameaux latéraux dont les fleurs, abandonnées à elles-mêmes, ont donné des capsules à graines fécondes. Il y eut en tout cinquante-cinq capsules, toutes fertiles ;

la plus parfaite contenait dix-sept graines ; la plupart en renfermait de douze à quinze : une seule n'en contenait que quatre. Le semis que j'ai fait de ces graines, ainsi que de celles provenant des fleurs châtrées, a prospéré et produit des variétés de diverses couleurs.

Ces expériences sur le *Delphinium Consolida* semblaient, en effet, fournir une preuve à l'appui de la fécondation sans coopération du pollen, ou de la faculté qu'auraient les organes femelles d'engendrer des graines embryonées sans le secours des organes mâles ; mais l'imperfection des fruits et le nombre variable des graines me firent soupçonner qu'il devait y avoir eu quelque cause accidentelle d'erreur dans mes opérations, et que la fécondation avait eu lieu à mon insu. Je pris donc la résolution de recommencer une nouvelle série d'expériences sur la même plante, placée dans d'autres circonstances.

Au commencement de juin 1838, j'ai mis dans une chambre trois jeunes plantes (n°s 1, 2 et 3) de *Delphinium Consolida*, cultivées en pots et provenant de graines des individus qui avaient servi à mes expériences de l'année précédente. Sachant que les anthères de la série la plus externe d'étamines sont plus précoces et qu'elles s'ouvrent en partie avant l'épanouissement de la fleur, j'ai écarté les pétales des boutons et coupé le sommet des filets avec des ciseaux, puis j'ai remis les pétales dans leur position naturelle : de sorte que ni les pétales ni les anthères n'avaient subi la moindre lésion. Toutes les fleurs s'épanouirent successivement trois ou quatre jours après la castration, tout aussi bien que des fleurs restées intactes. J'ai fait l'opération sur dix-sept fleurs du n° 1, dont aucune n'a fructifié : deux seulement ont donné un petit fruit contenant quelques graines abortives. La même opération a été faite sur dix-sept fleurs du n° 2, et sur seize fleurs du n° 3. Presque toutes ces fleurs sont tombées sans prendre aucun accroissement ; sur le n° 2, il ne persista que deux pistils, et quatre sur le n° 3 ; mais tous finirent par se dessécher sans avoir acquis de développement notable.

Il est donc évident qu'il faut attribuer les résultats que j'ai ob-

tenus en 1835, sur le *Delphinium Consolida*, à du pollen qui s'était échappé des anthères, et qui adhérait au sommet des filets.

III. — *Recherches sur la fécondation, et durée de la vitalité du pollen.*

Le pollen du *Nicotiana rustica* et du *Nicotiana paniculata* ne conserve sa vitalité que durant quarante-huit heures.

Le pollen des *Datura quercifolia*, *lævis*, *ferox*, *Stramonium* et *Tatula* conserve de la vitalité jusqu'au bout de deux jours; au bout de six jours, sa vitalité est complétement éteinte.

Le pollen des *Dianthus Caryophyllus* et *sinensis*, conservé hors de l'anthère, se montra efficace jusqu'au troisième jour.

Le pollen des *Lychnis diurna* et *vespertina* ne conserve sa vitalité que pendant deux jours.

Le pollen du *Lobelia splendens*, conservé dans l'anthère durant neuf jours, se trouva encore efficace pour féconder le *Lobelia syphilitica*.

Le pollen du *Lobelia syphilitica*, conservé dans l'anthère pendant huit jours, opéra de même sur le *Lobelia splendens*.

Le pollen du Maïs, conservé hors de l'anthère, dans un verre hermétiquement clos, a perdu sa vitalité dès le lendemain.

En général, le pollen se conserve plus longtemps dans les anthères qu'étant retiré de ces organes : plus le pollen est fin, plus il perd promptement sa faculté fécondatrice. Le pollen pris fraîchement dans une anthère se montre toujours plus efficace que du pollen moins récent, quelque grande que soit la précaution qu'on ait apportée à sa conservation. L'efficacité et la force du pollen sont donc de nature fugace.

Toutefois il est des plantes dont le pollen est, sans contredit, susceptible de conserver plus longtemps sa vitalité; de ce nombre paraissent être notamment les Palmiers. Suivant Kæmpfer, le pollen du Dattier, séché et conservé avec soin, garde sa faculté fécondatrice jusqu'à l'année suivante. Michaux (*Voyage en Perse*) affirme que ce pollen peut se conserver pendant dix-huit ans. Les expériences de Gleditsch et de Kœlreuter sur la fécondation du *Chamærops humilis* ont été faites avec du pollen envoyé de loin. Kœlreuter opéra la fécondation avec du pollen de *Cheiran-*

thus Cheiri, conservé depuis quatorze jours. Lemon (*Journ. de la Soc. agronomique*, I, p. 108) rapporte avoir fécondé le *Pæonia chinensis* avec du pollen de *Pæonia sibirica* conservé depuis seize jours dans un sac de papier. M. Morren assure que le pollen du *Candollea* conserve sa vitalité pendant plus d'une année.

IV. — *Quantité de pollen nécessaire à la fécondation*

Kœlreuter assure qu'il suffit de cinquante à soixante grains de pollen de l'*Hibiscus Trionum* pour féconder complétement le fruit de cette plante, qui contient trente graines environ, et qu'un plus grand nombre de grains de pollen ne donne pas un plus grand nombre de graines; mais qu'un moins grand nombre de grains de pollen a pour résultat une fécondation plus ou moins incomplète. D'après le même auteur, un seul grain de pollen des *Mirabilis longiflora* et *Jalapa* suffit pour effectuer la fécondation d'une fleur de ces plantes.

J'ai moi-même constaté, par un grand nombre d'expériences, que l'ovaire d'un *Nicotiana*, d'un *Datura*, d'un *Lychnis*, d'un *Dianthus* et autres, se féconde complétement par le pollen d'une seule anthère parfaite. Dans le genre *Geum*, il a suffi de huit à dix anthères, sur les quatre-vingt-quatre à quatre-vingt-seize qu'en contient chaque fleur, pour la fécondation des quatre-vingts à cent trente ovules que renferme le pistil de la plante. Chez la plupart des plantes, la petitesse des grains de pollen s'oppose à ce qu'on les compte exactement; mais, à cet effet, j'ai choisi le *Malva mauritiana*. Les fleurs, d'une variété d'un rose pâle, privées de leurs anthères en temps opportun, furent fécondées avec du pollen d'une variété à fleurs d'un pourpre foncé.

1re *Expérience*. — Un seul grain de pollen a été placé près du sommet du stigmate; au bout de quelques heures, ce grain devint transparent, et, le lendemain, il avait considérablement diminué de volume. La corolle se fana le troisième jour, et quatre jours plus tard, elle était sèche et se détacha; le treizième jour, le calice et le pistil tombèrent sans avoir pris aucun accroissement.

2e *Expérience*. — Sur trois fleurs, un seul grain de pollen a été

mis sur cinq des stigmates; dans une des fleurs, près du sommet; dans une autre, vers le milieu; et dans la troisième, près de la bifurcation des stigmates. Il n'y eut pas de fécondation; la fleur tomba sans avoir pris de l'accroissement.

3e *Expérience.* — Sur trois fleurs, un grain de pollen a été mis sur chacun des dix stigmates; dans une des fleurs, près du sommet des stigmates; dans une autre fleur, vers le milieu des stigmates; dans la troisième fleur, près de la division des stigmates. Le résultat fut le même que dans l'expérience précédente : les pistils se fanèrent avec le calice, et tombèrent sans avoir pris le moindre accroissement.

4e *Expérience.* — Vingt grains de pollen pour chaque fleur, mis deux à deux sur chaque stigmate, n'opérèrent pas la fécondation; les pistils et calices se fanèrent et tombèrent quinze jours après l'application du pollen.

5e *Expérience.* — Trente grains de pollen, mis trois à trois sur chaque stigmate, à égale distance les uns des autres, eurent pour effet une fécondation incomplète; les calices persistèrent sur la plante; mais, de même que les pistils, ils ne prirent que peu d'accroissement : les graines étaient abortives et à testa incomplétement formé.

6e *Expérience.* — Quarante grains de pollen ont été mis quatre à quatre, à distances égales, sur chaque division du stigmate. Un des trois fruits resta incomplet, les deux autres fruits avaient mûri en quarante à quarante-deux jours; toutefois ils étaient petits et maigres : l'un contenant quatre graines, l'autre cinq. Ces graines étaient petites, mais parfaites; elles ont germé l'année suivante, et la couleur pourpre foncé des fleurs des plantes qui en provinrent fournit la preuve qu'en effet la fécondation avait été opérée par le pollen de la variété pourpre.

Il résulte de ces expériences qu'il n'a pas fallu moins de quarante grains de pollen pour opérer une fécondation incomplète, parce que, sur trente et quelques ovules que contient le pistil de la Mauve, un petit nombre seulement donna des graines fertiles; il est donc probable que la fécondation de la totalité des ovules de cette fleur exige un nombre beaucoup plus considérable de grains

de pollen. Il me paraît aussi que, dans beaucoup de plantes, il faut le contenu de plusieurs grains de pollen pour féconder un seul ovule, ainsi que M. Ad. Brongniart l'a déjà présumé. Cela s'accorde aussi avec l'expérience de Kœlreuter sur le *Mirabilis*, dans lequel il ne faut, en effet, que deux ou trois grains de pollen pour féconder l'ovule, mais où ces grains sont très gros, comparativement à ceux de beaucoup d'autres plantes. Il reste à résoudre la question pourquoi, dans ces expériences, la matière fécondante d'un ou de plusieurs grains de pollen ne s'est pas déposée ou n'a pas été attirée par un ou plusieurs des ovules, et pourquoi il a fallu un certain nombre de grains de pollen pour féconder quelques ovules. Ne serait-on pas autorisé à croire qu'il est nécessaire que l'ovaire ou le stigmate soit saturé jusqu'à un certain degré, même pour effectuer la fécondation d'un ou de quelques ovules ?

J'ai fait aussi sur le *Tropæolum majus* des expériences tendant au même but. Les fleurs de cette plante s'épanouissant avant la maturité des anthères, la castration s'y opère facilement sans endommager les autres organes. La nubilité du stigmate n'a lieu que douze à vingt-quatre heures après la déhiscence des premières anthères ; sa durée absolue est de cinq à six jours. Toutefois la finesse et la viscidité des grains de pollen de cette espèce est un grand obstacle à la détermination du nombre exact des grains de pollen qu'on emploie à ces expériences.

1re *Expérience.* — On a coupé les anthères de trente fleurs, et mis cinq ou six grains de pollen sur chaque stigmate (par conséquent quinze à vingt grains pour chaque fleur) : aucune de ces fleurs ne prit le moindre accroissement.

2e *Expérience.* — Dix fleurs châtrées, sur chacune desquelles il a été appliqué trente à trente-cinq grains de pollen, se sont comportées comme dans l'expérience précédente.

3e *Expérience.* — Sur cinq fleurs châtrées ; appliqué sur chaque fleur le *quart* du pollen d'une anthère en déhiscence : même résultat négatif que dans les deux expériences précédentes.

4e *Expérience.* – Sur cinq fleurs châtrées ; appliqué sur chaque fleur du pollen de la variété à fleur brune : deux des fleurs res-

tèrent infécondes ; deux autres donnèrent chacune une seule graine ; la cinquième produisit un fruit parfait.

5e *Expérience.* — Sur cinq fleurs, dans lesquelles on n'a laissé subsister qu'une seule des huit anthères, en abandonnant la fécondation à la nature, trois de ces fleurs produisirent chacune une seule graine parfaite ; les deux autres fleurs ont donné chacune deux graines parfaites.

6e *Expérience.* — Sur cinq fleurs, dans lesquelles on a laissé subsister deux anthères, en abandonnant la fécondation à la nature, deux de ces fleurs restèrent infécondes ; deux autres produisirent chacune une graine ; la cinquième fleur donna trois graines parfaites.

Dans les *Nicotiana*, le bord du disque que forme le stigmate est la seule partie susceptible d'opérer la fécondation ; dans les Caryophyllées, ce n'est que l'extrémité de la pointe des styles. Dans les *Mimulus* et les *Lobelia*, la fécondation s'opère indifféremment, soit qu'on applique du pollen sur toute la surface des stigmates, soit qu'on ne le mette en contact qu'avec le bord des stigmates. Mais la surface inférieure des lamelles stigmatiques des *Mimulus* et autres Scrophularinées, ainsi que des *Lobelia*, est inapte à transmettre la fécondation ; toutefois il est beaucoup de plantes dont le stigmate paraît jouir dans toute son étendue de la faculté fécondante ; tels sont les Onagraires, les Labiées, et en général les stigmates petits. Les pistils à stigmates ou à styles divisés (tels que ceux des Caryophyllées, Rosacées, Rhamnées), sont fécondés complétement, pourvu qu'un seul des stigmates ait été mis en contact avec une quantité suffisante de pollen : c'est ce qu'avait déjà observé Kœlreuter.

La présence d'un stigmate nubile est une condition essentielle à la fécondation. Je n'ai jamais réussi à opérer une fécondation en appliquant du pollen sur la blessure fraîchement faite à un style par la suppression du stigmate.

HOLOSTEI,

CARYOPHYLLEARUM ALSINEARUM GENERIS, MONOGRAPHIA.

Auctore J. GAY.

HOLOSTEUM (1).

Holosteum Dill. Cat. pl. Giss. (1719) p. 330, tab. 6 (ubi vasculum seminale per perìam apicibus 5 dehiscere scribit). Linn. Gen. pl. ed. 1a. (1737) p. 376. Gærtn. Fruct. II (1791) p. 231, tab. 130 (albuminis charactere emendato) Endl. Gen. pl. (1836-40) p. 698 (charactere seminis et disci hypogyni emendato). [Dryosariam W. cum diversissimo Holosteo Dillenii, Holosteum Linn. Gen. pl. ed. 6a (1764) p. 42, Schreb. Gen. pl. (1789) p. 299, complectitur]. — Myurus Adans. Fam. des pl. (1763) p. 257. — Cerastii sp. Crantz, Huds., Hook., Delil. — Alsines sp. Lam., De Cand., Desv. — Arenariæ sp. Marsch., Banks et Soland., Clairv. — Stellariæ sp. de Bray.

Calyx quinquepartitus, laciniis oblongo-ovatis, acutis, multinerviis, tenuissimè nervatis. Petala integerrima, emarginata, vel tridentata. Filamenta 10, vel pauciora, laciniis calycinis interioribus opposita ubi numerum petalorum non explent, insertione æqualia, basi libera, laciniis calycinis oppositorum imâ basi dilatatâ, poro dorsali nectarifero pertusâ. Ovarium sessile, uniloculare. Styli 3, rassimè 4, filiformes, apice non incrassati, latere interiore papillosi. Ovula plurima, amphitropa, columellæ centrali liberæ affixa. Capsula calyce longior, recta, cylindracea, membranacea, apice in dentes 6, rariùs 8, breves et stellatim patentes, mox reflexos et revolutos, dehiscens, pericarpio 12-24 nervio. Semina plurima, tuberculis seriatis scabra, depressissima! elliptica, dorso dilatato, planiusculo, facie planoconcavâ, medio carinatâ, umbilico ferè basilari, strophiolâ nullâ. Embryo uncinato-recurvus, cotyledonibus incumbentibus, planis, lineari-lanceolatis, albumine inter crura embryonis parco,

(1) « *Holosteum* plantam planè osseam significat, sed id intelligendum est « κατ' ἀντίφρασιν, quia mollis est et minimè tam dura velut os. » Dill. l. c.

ad latera copioso, farinaceo (in dorso embryonis, saltem medio, de more prorsùs nullo).

Herbæ annuæ, humiles, glaucæ aut virides, glanduloso-plùs minùsve pilosæ viscidæque, rariùs glaberrimæ, europæa alia, duæ orientales. *Caules* ex unâ radice plures, simplicissimi vel imâ basi ramulosi, infernè foliati, supernè longè nudi, laterales omnes, nullo centrali!, vel hebetatione rariùs solitarii tùmque solùm axem radicis rectà continuantes. *Folia* exstipulata, caulina pauca, decussatim opposita, basi brevissimè vaginante, subcarnosa, plana, trinervia, oblonga, oblongo-lanceolata, linearia vel subspathulata. *Flores* umbellati. *Umbella* caules singulos terminans (1) foliis 2 superioribus bracteæformibus munita, 3-12 radiata, hebetata quandoque 2-1 radiatą, radiis unifloris, plùs minùsve elongatis, inæqualibus, floriferis erecto-patentibus, fructiferis reflexis vel rariùs erectis, disseminatione peractâ strictè erectis, centrali allo (axem qui caulis continuat), basi nudo, reliquis lateralibus, imâ basi bibracteolatis. *Calyx* quinquepartitus, urceolo basilari brevissimo, explanato, lacinîis subæqualibus, herbaceis, acutis, tenuissimè 5-7-9 nerviis (nervis lateralibus sæpiùs ternatim fasciculatis), æstivatione quincunciali, exteriorum alterâ posticâ (axi anteposità), 2 interioribus sublongioribus, posticæ contiguis, hyalino-latè marginatis, cellulis marginis hyalini elongatis, rectis non flexuosis. *Petala* 5, summo calycis urceolo brevissimo cum filamentis inserta, longitudine varia, flabellatim 5-7 venia, semiaperta ubi brevia, patentissima ubi elongata, integerrima, emarginata vel tridentata, carnea vel niveą, in cuneum basi sæpè attenuata, vix tamen unquàm distinctè unguiculata, supra basim utrinque ciliolata (ut Cerastiorum plurimorum) vel nuda, æstivatione variè imbricata (rarò quincuncialia), passim contorta, plerumque dextrorsùm. *Filamenta* 10, alternè lacinîis calycinis alternè petalis opposita, vel pauciora, tribus sæpè vel duobus tantùm superstitibus (numero eâ lege longè plerumque decrescentia, ut lacinîis calycinis exterioribus opposita priùs, deindè petalis oppositorum nonnulla vel omnia, evanescant, lacinîis calycinis interioribus opposita nunquàm!), insertione æqualia (h. e. uniserlata (2)),

(1) Cymâ, seu dichasium, ramis cum primæ divisionis tùm secundæ omninò suppressis, ramulis dichotomiarum floriferis solis ritè evolutis, mirè deformata (conf. Wydl. in Linnæâ, 1843, p. 179), sed monstrosè passim restituta, saltem ex parte: umbellæ etenim non desunt, luxuriantes, quarum inter radios plurimos unifloros basique solùm imâ bracteolatos, radius unus alterve, basi nudus, bracteolas sub apice 2 vel 3 flora explicat.

(2) Biseriata filamenta inter Alsineas sola mihi *Arenaria procumbens* obtulit, quam ob causam et propter notulas quasdam alias satis graves in genus proprium

basi libera (in annulum haud distinctè connata), calyce breviora vel calycem æquantia aut parùm superantia, glaberrima, plùs minùsve angustè lamellata, lineari-subulata, hyalina, subtilissimè uninervia, petalis oppositorum basi æquali, laciniis calycinis oppositorum dilatatâ, viridulâ, dorso saccatâ mellifluâ. *Antheræ* biloculares, secundùm longitudinem lateraliter dehiscentes, ellipticæ vel elliptico-subrotundæ, nùnc albidæ nùnc pallidè flavæ; pollinis granula globosa, minutissimè tuberculata. *Ovarium* sessile, ellipsoideum, lævissimum non granulatum, primis vitæ stadiis tri- vel quadriloculare ab apice usque ad imum, columellâ in medio elongatâ dissepimenta tenuissima (processus endocarpii cellulosos, vasculis nullis contextos) connectente, mox verò, solutis à pariete externâ dissepimentis solique placentæ centrali adnexis brevique evanidis, deindè transversim ruptâ eâ dissepimentorum parte superiore, brevi simulque liberâ, placentam quæ, sub laminarum angustissimarum formâ (chordas pistillares alii, alii fila conductoria, vocant, sed perperàm), exsuperat, vixdùm fœcundatum, uniloculare (1), ovulis fœtum plurimis (à 27 ad 100), amphitropis, columellæ centrali tùm demùm liberæ, hexastichè vel rariùs octostichè affixis. *Styli* 3, rarissimè 4, cum

accipienda videtur, sic definiendum. Rhodalsine. Petala summo calycis brevi urceolo, de more, inserta, filamenta 10, infrà petala, calycis medio urceolo, inserta, planè libera, distinctè biseriata, 5 laciniis calycinis opposita paulò inferiora, basi non aut vix dilatata, neque distinctè saccata. Cotyledones acumbentes? Cætera *Alsines*. — Rhodalsine procumbens N., quæ *Arenaria procumbens* Vahl., *Aren. geniculata* Poir., *Aren. herniariæfolia* Desf., *Aren. Bartolotti* Tin., *Aren. rosea* Presl., *Alsine procumbens* Fenzl. — Herba, regionis mediterraneæ incola, perennis, multicaulis, ramosa, prostrata, tota glanduloso-pubescens, foliis carnosulis, planis, oblongis vel lineari-lanceolatis. Cyma florum laxa, multiflora, ter vel quater divisa, pedicellis anthesi peractâ plùs minùsve declinatis. Laciniæ calycinæ 5, oblongo-ovatæ, obtusiusculæ, tenuissimè 5-7 nerviæ. Petala, longitudine calycis, exunguiculata, elliptica vel ovata, integerrima, rosea? Filamenta angustissima, calyce saltem $\frac{1}{3}$ breviora. Styli 3, elongati, filiformes, dèmùm reflexi, apice papilloso, clavatim subincrassato, recto non recurvo. Ovula 14-22. Capsula, longitudine calycis, ovoïdeo-conica, lævissima, trivalvis, valvulis enerviis, placentâ centrali brevi, fasciculis brevibus, filiformibus. Semina compressa, reniformi-subrotunda, striata, dorso canaliculata, medio disco corneo-pellucido, testâ durâ, embryone hippocrepideo albumen cingente.

(1) Ut *Holostei*, sic et cæterarum omnium Alsinearum ovarium, quod uniloculare auctores præscribunt, primitùs in tot loculos divisum existimo, quot carpophylla in stylum desinentia colligit, telâque unicè cellulosâ dissepimenta citissimè evanida constare, vasculisque prorsùs carere, ex iis quæ sæpè sæpiùs vidi, nullus dubito.

dissepimentis chordisque pistillaribus alternantes, laciniis calycinis exterioribus oppositi, postico alio, à basi liberi, basibus tamen connatis decidui, filiformes, apice demùm recurvo vel revoluto, simulque sinistrorsùm torto plùs vel minùs distinctè, latere exteriore glabro, interiore ab apice usque ad basim vel usque ad medium, aut vix, papilloso-pubescente. *Capsula* sessilis, cylindracea, membranacea, semipellucida, viridula, 12-24 nervia, recta non curvata neque distinctè angulata, lævissima non granulata, apice in dentes, duplo stylorum numero, breves, stellatim patentes, mox reflexos, demùm revolutos, dehiscens; in valvas profundas suâ sponte nunquàm divisa. *Funiculi* elongati, capillari-clavati. *Semina* tot ferè quot ovula, depressissima (à dorso compressa! minimè à latere), elliptica, fulva vel fusca, dorso lato (diametro cotyledonum substratarum ferè triplo!), plano-convexo, sulco longitudinali notato, ventre (ad placentam seu columellam qui spectat) plano-concaviusculo, medio in carinam filiformem (gibbum radiculæ subjectæ) ab apice usque ferè ad basim elevato, margine obstusiusculo planoque non revoluto, utrinque, sed imprimis dorso, per series longitudinales minutè tuberculata, tuberculis sub lente validâ elegantissimè radiatis! umbilico apici radiculæ contiguo, ferè basilari (1), strophiolâ nullâ: testa duplex; exterior haud dura, fusca vel fulva, tuberculis mox descriptis aspera foris; interior albida, tenuissimè membranacea, lævissima, ab exteriore, macerato semine, haud ægrè solubilis. *Embryo*, Cruciferarum more, uncinato-recurvus (non arquatus), cotyledonibus planis, lineari-lanceolatis, radiculæ deorsùm spectanti, angusto intermisso intervallo, incumbentibus. *Albumen* in dorso embryonis, saltem medio, de more nullum, inter crura parcum, ad latera embryonis copiosum, siccum spongioso-lacunosum, recens vel humectatum plenum, materiâ quâ constat cellulosâ testæ interiori adnatâ, amyli granulis, resecto semine, è cellulis in aquam ambientem diffluentibus (2).

Genus *Cerastio* proximè cognatum, sed inflorescentiâ umbellatâ et

(1) Impropriè multis sèmina *Holostei* dicta fuisse *peltata*, umbilicus excentricus marginisque proximus satis declarat.

(2) Minimè accuratæ igitur auctorum descriptiones: *albumen embryonem involvens* Gaertneri (Fruct. II, 1791, p. 241); *embryon dans l'axe du périsperme* Hilarii (Aug. de Saint-Hilaire, Pl. remarq. Brés. et Parag., 1824, p. 327); *embryon entouré par le périsperme* Cassonis cum Germani (Fl. Par., 1845, p. 34). — Embryonem rectè *uncinato-curvatum*. Gaertnerus l. c., *replié longitudinalement sur lui-même* Hilarius l. c., perperàm *hippocrepiformem*, *albumen parcum farinaceum includentem*, prætermisso albumine laterali tumido. Endlicherus (Gen. pl., 1836-40, p. 698) atque Fenzlius (in Lehb. Fl. ross. 1, 1842, p. 373) descripserunt.

carpophyllorum numero ternario, imprimis formâ seminis à dorso valdè depressi et albumine laterali copiosissimo distinctissimum sine dubio. Sunt enim *Holosteo* semina omnium Alsinearum maximè depressa, ut *Grenierœ* (3) maximè compressa. Analoga sunt, inter Sileneas, Dianthus Holosteo, Hellosperma Rchb. (A. Braun in Florâ, 1843, I., p. 372) Grenierœ.

1. Holosteum umbellatum Linn.

H. glaucum, herbâ totâ cum calycibus parcè glandulosâ glabrâve, bracteis parvis membranaceis, pedicellis fructiferis reflexis, diseminatione peractâ erectis, floribus 2-10 andris, petalis (carneis) inciso-dentatis (rariùs subintegris), basi ciliato-barbulatis, filamentis calyce brevioribus.

Alsine verna. *Dalech. Hist. Lugd.* (1587), *p.* 1234, *cum ic.*

Holosteum caryophyllæum arvense. *Tabern. Eic.* (1590), *p.* 233, *ic.* (*benè*).

Caryophyllus holostius arvensis. *Ger. herb.* (1597), *p.* 477, *ic.* (*ead. quæ Tabern.*), *non descript.*

Caryophyllus arvensis umbellatus, folio glabro. *C. Bauh. Pin.* (1623), *p.* 210.

Caryophyllus arvensis umbelliferus. *J. Bauh. Hist. III* (1651), *p.* 361, *ic.*

(3) Greniera N. (genus novum). Filamenta 10, laciniis calycinis oppositorum basis cuneata, elongata, dorso glandulifera, glandulâ amplissimâ, cyathiformi-bilobâ. Semina (plurima) compressissima, disciformia, basi emarginata, margine acuto, subalato, disco medio convexiusculo, striato, hylo marginali; funiculis brevibus, conicis. Embryo (annularis) albumen parcum farinaceum cingens, strato albuminis filiformi ipse cinctus? (cotyledonibus de more incumbentibus). Cetera ut *Alsines*, cui proximum genus.—Nomen à C. Grenier, botanices professore Vesuntino, qui et alia opuscula ad Alsineas spectantia, et Cerastii generis monographiam, ann. 1844, politissimam edidit, de quo etiam, botanices stadium postquàm tàm strenuè ingressus est, palmas et alias novas et præstantiores consecuturum speramus. — Herbæ boreali americanæ, annuæ, humiles, habitu *Alsines vernæ* vel *tenuifoliæ*: Grenera Douglasii N. (*Alsine Douglasii* Fenzl) quæ Californica, et Grenera tenella N. (*Arenaria tenella Nutt.*) cui patria Arkansas atque Oregon.

Lychnis arvensis minima, folio glabro plumbei coloris. *Moris. Hist. II* (1680), *p.* 546, *sect.* 5, *tab.* 22, *fig.* 49.

Lychnis graminea hirsuta umbellifera? *Moris. l. c. p.* 546, *n°* 46, *fig.* 46.

Alsine glabra, floribus umbellatis albis. *Tourn.! Inst.* (1700), *p.* 242 (*ex ejus herb.*). — *Garid. Aix* (1715), *p.* 24. — *Vaill.! Bot. paris.* (1727), *p.* 7 (*ex ejus herb.*), *descript., non vero ic. cit.* — *Seg. Veron. I* (1745), *p.* 422. — *Quer. Fl. Espan. II* (1762), *p.* 258.

Auricula muris alpina, pumila, incana, subrotundo folio crasso. *Bonann. Ic.* (1713), *tab.* 24, *fig. c* (*suspectæ figuræ a et b, propter bracteas foliaceas, existimandæ, figura a insuper propter pedicellum alterum medio bracteolatum*).

Arenaria verna, fugax, glabra, bifolia. *Rupp. Fl. Jen.* (1726), *p.* 89, *ed. Hall.* (1745), *p.* 112.

Alsine pentastemon, petalis serratis, umbellifera. *Hall. Enum.* (1742), *p.* 387, *ubi rectè « flores immaturi rubelli, deindè albi, nunquàm expansi, petalorum apice tridentato. »*

Spergula foliis oppositis, floribus umbellatis. *Guett. Stamp.* (1747), *p.* 298.

Alsine umbellifera, floribus clausis. *Bœhm. Fl. Lips.* (1750), *p.* 160, *n°* 379.

Holosteum umbellatum. *Linn. Spec. ed* 1ª (1753), *p.* 88, *ed.* 2ª (1762), *p.* 130. — *Loefl. Iter hisp.* (1758), *p.* 120. — *Jacq. Enum. Vindob.* (1762), *p.* 20. — *Rose Elem. of Bot.* (1775) *App. p.* 445, *tab.* 2, *fig.* 4 (*benè*). — *Leers Herb.* (1775), *p.* 49, *ed.* 2ª (1789), *p.* 48. — *Poll. Palat. I* (1776), *p.* 137. — *Asso Synops. Arag.* (1779), *p.* 13. — *Smith Engl. bot. I* (1790), *tab.* 27 (*petalis patentibus, sed perperàm*). — *Gærtn. Fruct. II* (1791), *p.* 231, *tab.* 130, *fig.* 5 (*pessimè quoad litt. F.*). — *Schk. Handb. I* (1791), *p.* 64, *tab.* 20 (*mediocr.*), — *Willd. spec. I* (1797), *p.* 489. — *Rœm. Fl. d'Europ. fasc.* 2 (1797), *tab.* 3 (*petalis perperàm patentibus*). — *Krock. Fl. Siles. I* (1798),

p. 214, *tab.* 31. — *Vahl in Fl. dan. VII* (1799) *fasc.* 21, *p.* 1, *tab.* 1204 (*benè quoad habitum, malè quoad florem patentissimum petalaque angustissima*). — *Smith Fl. Brit. I* (1800), *p.* 161. — *Schumach. Enum. pl. Sæll. I* (1801), *p.* 39. — *Brot. Fl. lusit.* (1804) *I*, *p.* 125. — *Pers. Synops. I* (1805), *p.* 111. — *Schrad. Fl. germ. I* (1806), *p.* 415. — *Smith Fl. græc. prodr. I* (1806), *p.* 77. — *Boissieu Fl. d'Europ. fasc.* 12 (1807), *tab.* 69. — *Marsch. Fl. Taur. Cauc.* (1808) *I*, *p.* 89, *suppl.* (1819), *p.* 97. — *Poir. Dict. suppl. III* (1813), *p.* 55. — *Baumg. Transsilv.* (1816) *I*, *p.* 65. — *Rœm. et Schut. Syst. veg. II* (1817), *p.* 858. — *St-Am.! Fl. Agen.* (1821), *p.* 57. — *Mert. et Koch Deutschl. Fl. I* (1823), *p.* 725. — *Wahlenb. Fl. suec.* (1824), *p.* 81. — *Seringe in DC. Prodr. I* (1824), *p.* 393. — *Spreng. Syst. veg. I* (1825), *p.* 363. — *Guss. Fl. sicul. prodr. I* (1827), *p.* 153 (*forma viridis pilosiuscula*). — *Fries Novit. ed. alt.* (1828), *p.* 19. — *Gaud.! Fl. helv. I* (1828), *p.* 371. — *Ten. Syll.* (1831), *p.* 58 *et* 558. — *C. A. Mey. Verz. Cauc.* (1831), *p.* 220. — *Bory et Chaub.! Fl. Græc.* (1832), *p.* 47. — *Bertol.! Fl. Ital. I* (1833), *p.* 832. — *Hohenack. Enum. Talysch.* (1837), *p.* 165. — *Kunth Fl. berol.* (1838) *I*, *p.* 126. — *Rchb. Ic. fl. germ. V* (1841), *p.* 34, *tab.* 221, *fig.* 4901 (*ubi capsula perperàm* 5 *dentata et forma seminum planè fictitia*). — *Fenzl in Ledeb. Fl. ross. I* (1842), *p.* 373. — *Griseb. Spicil. fl. Rumel. et Bithyn.* (1843), *p.* 205. — *Coss. et Germ. Fl. paris.* (1845), *p.* 34.

Holosteum floribus umbellatis. *Ger. Gallopr.* (1761), *p.* 402.

Cerastium umbellatum. *Crantz Inst.* (1766) *II*, *p.* 401. — *Huds. Fl. angl. ed.* 2ª (1798) *I*, *p.* 201. — *Hook. Fl. Lond. I* (1817), *tab.* 13 (*optimè quoad habitum, malè quoad petala patentia*). — *Presl. Fl. Cech.* (1819), *p.* 96. — *Opiz Bœh. Gew.* (1837), *p.* 56.

Alsine floribus umbellatis, petalis serratis. *Hall. Hist. stirp.* (1768), *p.* 386, *n°* 879.

Alsine umbellata. *Lam. Fl. fr.* (1778) *III*, *p.* 45. — *De Cand. Fl. fr.* (1805) *IV*, *p.* 770. — *Desv. Fl. Anj.* (1827), *p.* 301.

Arenaria umbellata. *Clairv. Man. herbor.* (1812), *p.* 149 (*filamentis sæpè* 7, 8, *sæpè paucioribus*).

Stellaria triandra. *de Bray in Denkschrift. Bot. Ges. Regensb. I* (1815), *p.* 64.

Holosteum Heuffelii. *Wierzbicki!* — *Rchb. Fl. germ. exsicc.*, *n°* 2092 ! (*ann.* 1842).

H. umbellatum β Heuffelii. *Rchb. Ic. fl. germ. l. c. fig.* 4901.

Habitat per Europam mediam, Oceanum atlanticum inter et Rossiam, extremus ubi terminus ei borealis Norfolkia, Seelandia, Scania, Œlandia Osiliaque positus; in Rossiâ occidentali (Livoniâ, Lithuaniâ, Volhyniâ, Podoliâ, teste Fenzleo), Germaniâ, Pannoniâ, Helvetiâ, Belgio et Galliâ, ferè ubique (1); in Lusitaniæ provinciâ transmontanâ (Brot.); in Hispaniâ unicè, ut videtur, circa Matritum (Loefl.) et Cæsaraugustam (Asso); in Italiâ septentrionali indè ab Alpium radicibus usque ad Bononiam passim (Bertol.), australi vero Italiâ nusquam nisi in monte *della Stella* inque Garganô (Ten.); in Siciliæ monte *di Cammarata* (Guss.), aliâ vero insularum maris Mediterranei ut videtur nullâ; in Peloponneso (Sibth., Bory et Chaub.!), in Rumeliâ (Friv.) et agro Byzantino (Sibth.); in Tauriâ (Marsch.), ad Tanain inferiorem (Henning); in Rossiæ provinciis transcaucasicis circa Bakou (C. A. Mey.), Helenendorf et Karabagh (Hohenack.); in Natoliâ circa Nicomediam Bithyniæ (Auch. exsicc., *n°* 4254 ! ex parte, ex aliâ parte *Holost. marginatum* Mey.); in Syriâ (Labill.! in herb. Deless.), cùm circa Halepum (Kotschy exsicc., *n°* 29!) tùm Halepum inter et Mossul (Oliv. et Brug.! in herb. Mus. Paris); in Africâ boreali unicè circa Constantinam, ad rivum quemdam ex montibus imminentibus frigidiusculis, intervallo milliarium plurium ab urbe remotis, defluentem (Durieu! in herb. Mus. Par., quo loco spe-

(1) In Galliâ herba vulgatissima, locis tamen quibusdam, in Garumnæ, Duranii Aturique alveis (agro Burdigalensi, Petrocoriensi, Tarbellico), ut in Pyrenæorum tractu fermè toto, item in agro Monspeliensi, Telonensi atque Nicæensi, vel planè desideratur vel saltem rarissima est.

cimen unicum vir amicissimus, die 11ª maji jam deustum, vidit legitque, ex loci solitudine minimè tamen dubitat plantam esse verè autochtonam, non vero introductam). — Parisiis floret ab exeunte Martio vel ineunte Aprili usque in Majum, Martio circa Halepum.

Radix tenuissima, fibrillosa, annua. *Herba* tenera, tota glauca, parùm glandulosa. *Caules* plures ex unâ radice, radiatim divergentes primùm, mox verò basi flexâ erecti, simplicissimi vel imâ basi solùm ramulosi, palmares vel spithamæi, remotè foliati infernè, supernè longè nudi, internodiis inferioribus glaberrimis, superiorum uno alterove pilis rectè patentibus, brevissimis, in glandulam globosam viscidamque desinentibus densè vestito, apice tamen ultimo basique invariè nudo. *Folia* succulenta, plana, à basi trinervia, nervis lateralibus venisque nervi medii tenuissimis, ramosissimis: radicalia pauca; caulina 3-4 juga, inferiora, cum radicalibus, spathulata, pilis longiusculis, haud glanduliferis, basi remotè ciliata, paginâ superiore laxè pilosulâ infernè, media superioraque latiora, erecto-patentia, lineari-lanceolata oblongave, acutiuscula, 2-6 millim. lata, facie dorsoque glaberrima, margine quoque nuda, vel laxè aut densè glanduloso-ciliolata, saltem in tractu medio. *Umbella* 3-8 flora, pedicellis pollicem ad summum longis, glaberrimis vel glanduloso-parcè pilosis, apice distinctè incrassatis, floriferis erectis vel patentibus, fructiferis reflexis, disseminationeque peractâ strictissimè erectis. *Bracteæ* parvæ (unam laciniarum calycinarum partem quartam vel tertiam longæ), membranaceæ, albidæ vel purpurascentes, basi dilatatâ connatæ, ovatæ, obtusæ vel acutæ, glaberrimæ, altera monstrosè passim ampliata tùmque foliacea. *Bracteolæ*, bractearum indole vixque breviores, sed multò angustiores, oblongo-lanceolatæ vel oblongæ non ovatæ basibus remotis planè liberæ non connatæ. *Calyx* glaberrimus, conicus, 3-5 millim. longus, basi nigro-maculatus, florifer hians, non verò propriè apertus: laciniæ subæquales, oblongo-ovatæ, tenuissimè 5-7 nerviæ, obtusiusculæ omnes vel acutiusculæ, nullæ acuminatæ, apice sæpissimè purpurascente, nervis parallelis, ramulosis, supernè anastomosantibus, intermedio subexcurrente, lateralibus geminatim vel ternatim fasciculatis, longè infra apicem laciniæ evanidis; exteriores 2 herbaceæ fere ex toto, apice solo hyalino; 2 interiores, longitudine eadem vel paulò longiores, hyalino-utrinque latè marginatæ; quinta, semi-interior, hinc viridis, illinc latè marginata. *Petala* 5, carnea, senescentia albida; juniora (alabastro inclusa) elliptica vel latè cuneata, æstivatione variè imbricata (nunquàm verè quincuncialia), passim contorta dextrorsùm ut *Dianthi*; perfecta calyce ½ vel ⅔ longiora, conni-

ventia vel semi-aperta (patentia nunquàm, qualia icones nonnullæ exhibent), marginibus inflexis plerumque concaviuscula, flabellatim 5-7 venia, venis tenuissimis, indivisis vel bifurcatis, oblonga vel latè linearia aut cuneato-obovata, 1-2 millim. lata, basi sensim sensimque attenuata, non propriè unguiculata, pilis supra basem utrinque paucis, longioribus vel brevioribus, ciliata, apice sinuato-3-4 dentata, vel latere altero 1-2 dentata, altero integerrima, vel sæpiùs inciso-acutè tridentata, dente medio longiore, rarò integerrima tùmque acuta, acutiuscula vel obtusa. *Filamenta* 3-4, rarissimè 2,5,6 (florum 100, 55 visi triandri, 33 tetrandri, 10 pentandri, unicus hexander, unicus diander), laciniis calycinis interioribus opposita (invariè ubi 2,3,4 adsunt; ubi autem 5, tùnc non rarò quintum video petalorum cuidàm oppositum, sic et floris fortuitò hexandri filamenta 4 vidi laciniis calycinis opposita, 2 petalis) calyce $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ breviora, vel rarissimè calycem subæquantia, plùs vel minùs augustè lamellata, basi viridulâ, parùm dilatatâ, obversè cuneatâ, quadratâ vel lineari, dorso saccatâ. *Antheræ* parvæ, elliptico-subrotundæ, $\frac{1}{4}$ vix millim. longæ latæque, albidæ vel pallidissimè ochroleucæ, non flavæ. *Ovarium* ellipsoideum. *Styli* 3, rariùs 4 (ovariorum 100, 93 visa tristyla, 7 tetrastyla), rigiduli, filiformes, un. millim.-demùm 1 $\frac{1}{2}$ longi, albidi, senescentes infernè violacei, apice demùm uncinato, latere interiore ab apice usque ferè ad basim imam papilloso-hispidissimo. *Ovula* ovarii tristyli 35-75, sæpissimè 60-70, tetrastyli 33-84, in globum ellipsoideum, 6-8 stichum, densè congesta. *Capsula* calycem subduplum vel duplum longa, oblongo-cylindracea, obscurè 6-8 angulata, apice 6-8 dentata, nervis inscripta 12-14, quorum 6 primarii, iidemque excurrentes, suturas hemicarpophyllorum occupant, reliqui autem, supernè evanidi, media hemicarpophylla tenent, singulis singuli, rariùs gemini. *Semina* parva, unum vix millim. longa, dimidium lata, fulva vel fusca, minutè tuberculata. *Embryo* dicotyledoneus, semel visi fortuitò tricotyledonei *cotyledones* duæ accumbentes, tertia, exterior, incumbens.

Descriptio ex plantâ vivâ Parisiensi floribusque 100, eâ imprimis plantâ quam, parietes tumulo Semonvillæorum vicinos ornantem, hoc ipso anno, defunctorum memoriæ dulcissimæ debita solvens, intrà vicum Bouray, die Aprilis 11ª floridam legi. Ei plantæ specimina alia sicca, gallica (è Cenomano, Pictavio, Aginno, Avenione), belgica, helvetica, banatica (*Hol. Heuffelii!*), algeriensia (è Constantinâ), ut ovum ovo respondere visa, exploratis floribus 48. Calyce glaberrimo petalisque omnibus vel plerisque inciso-dentatis distincta, plantâ, ludit

1° Calyce glanduloso-puberulo. — Hujus loci specimina gallica (ex Alsatiâ, Galloprovinciâ, Mimate), pedemontana (ex Augustâ Taurinorum), bithynica (ex Nicomediâ : Auch. exsicc. n° 2,444! ex parte) et syriaca (Labill.! in herb. Deless.), quorum flores 17 exploravimus. His quoque speciminibus petala longè pleraque inciso-dentata.

2° Petalis subintegerrimis, calyce glanduloso-puberulo. — Hùc specimina peloponnesiaca (*H. umbellatum* Chaub.! Fl. græc.) et syriaca (alia circa Halepum à Kotschyo, quæ *H. umbellat.* α *oligadrum* Fenzl in Kotschy, pl. halep. exsicc. n° 29! alia Halepum inter et Mossul ab Oliv. et Brug. lecta), quorum flores 47 examinati.

Idem horum omnium, qui parisiensium speciminum, numerus filamentorum plerumquè ternarius vel quaternarius; florum scilicet 112, 51 visi triandri, 44 tetrandri, 10 pentandri, 7 diandri (in algeriensi plantâ et peloponnesiacâ), unicus hexander (in bithynicâ). Eadem quoque filamentorum dispositio, nisi quod nostratis plantæ parisiensis filamentum solum quintum petalorum passim cuidam oppositum occurrit, aliarum passim et quartum: speciminum scilicet peregrinorum petalo oppositum filamentum quintum vidimus sæpissimè, quartum haud rarò, tertium nunquàm nisi semel.

β *glutinosum*, filamentis 7-10. — Holosteum umbellatum hirsutum floribus decandris. *Vill. Dauph. III* (1789), *p.* 652, *Lois. Fl. gall. ed.* 1ª (1806) *I*, *p.* 72, *ed.* 2ª (1828) *I*, *p.* 93, *Mutel Fl. fr. I* (1834), *p.* 157. Holosteum umbellatum. *Marsch Fl. Taur. Cauc.* (1808) *I p.* 89 (*numero staminum variare à* 3 *ad* 10) *ex parte*. Arenaria glutinosa. *Marsch. ibid. p.* 344 (*teste Fenzleo qui specimen vidit ab auctore missum*), *Seringe in De Cand. Prodr.*, *I* (1824), *p.* 401. Holosteum liniflorum. *Fisch. et Mey. Ind. sem. hort. Petrop.* 3 (1837), *p.* 39, *Hohenack. Enum. Talysch.* (1837), *p.* 165 (*excl. var. macropetalâ*), *non Stev.* Holosteum glutinosum. *Fisch. et Mey.! Ind.* 6 (1839), *p.* 52. Holosteum umbellatum β pleiandrum. *Fenzl in Ledeb. Fl. Ross. I* (1842), *p.* 374 *et* 781 (*excl. syn. C. Koch.*). — Habitat in Delphinatu circa Vapincum (Chaix et Vill.), in Pedemontio circa Augustam Taurinorum (Perret!), in Taurià (Fisch. et Mey.), in arenosis deserti Astrachan inter et Kisljar (Marsch. sub nomine *Arenariæ*

glutinosæ), iis scilicet regionibus ubi quoque *H. umbellatum* oligandrum, cujus varietas, non verò variatio seu lusus fortuitus, videtur, si quidem immutata è semine planta renascitur, quod quidem hortense Fischeri *H. glutinosum* optimè demonstrat.

Plantæ Taurinensis (secundùm specimen unicum à me visum, idemque siccum) herba glauca, à basi indè, cum foliis, pedicellis ipsisque calycibus, glandulosa, glandulis calycinis raris. *Laciniæ* calycinæ acutiusculæ omnes vel obtusiusculæ, 2 interiores sæpè quidquàm longiores. *Petala* juniora (alabastro inclusa) sinuato-obtusissimè tridentata vel emarginata, perfecta calyce non aut vix longiora, oblongo-lanceolata, in cuneum longiusculum basi attenuata, utrinque supra basim ciliolata. *Filamenta* calyce ½ vel ⅓ breviora, semel visa 7, quorum 5 laciniis calycinis, 2 petalis opposita; semel 7, quorum 4 laciniis, 3 petalis; ter 8, quorum 5 laciniis, 3 petalis; semel 9, quorum 5 laciniis, 4 petalis; semel 10, alternè laciniis alternè petalis opposita, petalis oppositorum unico sterili et rudimentali. *Antheræ* et *styli H. umbellati* oligandri, ut quoque capsula et semina. *Ovula* plurima, semel visa 92, semel 93, semel 98, semel 99.

Ità porrò *planta rossica* se habet, secundùm specimina horti Parisiensis viva, e seminibus nata quæ Fischerus nuper sub nomine *Holostei glutinosi* misit. *Herba* glauca, parcè glandulosa supernè, infernè glandulosa. *Folia* facie pilosula, dorso glaberrima; inferiora mediaque linearispathulata, pilis eglandulosis margine ciliata vel sæpiùs nuda, axillâ alterâ sæpè fasciculiferâ; ultima breviora, oblongo-lanceolata vel oblonga, margine glanduloso-ciliata sæpè sæpiùs, axillâ utrâque nudâ. *Umbella* bracteæque *umbellati* genuini. *Pedicelli* glanduloso-parcè pilosi vel ferè glabri. *Calyx* glaberrimus, 3-4 millim. longus, basi passim nigro-maculatus: *laciniæ* subæquales, sub anthesin hiantes, tenuissimè 7 nerviæ, nervo medio subexcurrente; exteriores obtusiusculæ; interiores sæpè paulò longiores, apice acuto vel acutissimo, recto non declinato. *Petala* nùnc carnea nùnc sordidè alba (nunquàm lactea), obtussissima omnia integerrimaque, nunquàm denticulata; juniora (alabastro inclusa) ellipticosubrotunda primò, dein elliptica, demùm elliptico-oblonga, æstivatione imbricata; perfecta calyce paulò longiora, patula (1), oblongo-obovata,

(1) His jam scriptis pagellis atque typothecæ traditis plantulæ *Holostei glutinosi* in ollâ sati novæ pullulant lætèque monographo coràm florent (die Julii 15ª), quorum petala, manè subìque vesperam clausa vel semi-aperta, die mediâ inter laciniis calycinas patulas maximè explicantur, ut sint planè horizontalia. *Holostei umbrbis* γ ad instar. De *Holostei umbellato* genuino (oligandro) idem quoque va-

in cuneum basi sensim sensimque attenuata, pilis altero margine 1-3 suprà basim barbulata, vel sæpiùs margine utroque nuda. *Filamenta* 8-10, rarissimè 7 vel 4 (florum 42, 17 visi enneandri, 14 decandri, 9 octandri, unicus heptander, unicus tetrander (1)), fertilia omnia (decandri floris filamenta 2 laciniis calycinis exterioribus opposita semel visa castrata), calyce ½ vel ⅓ breviora, angustè linearia, laciniis calycinis oppositorum basi dilatatâ brevissimâ. *Antheræ* parvæ, albidæ (non flavæ) elliptico-subrotundæ, virgineæ effœtæque ⅓ vix millim. longæ latæque. *Styli* 3, rarissimè 4 (florum 42, unicus visus tetrastylus), 1-demùm 1 ½-rarissimè 2 millim. longi, latere interiore ab apice usque ad basim imam papillis longiusculis densis hispidissimo. *Ovula* tristyli 42-67. *Capsula*, semel visa 14 nervis, seminaque *H. umbellati* genuinâ.—Cum *H. umbellato* omnibus ferè numeris convenit, differt solùm numero filamentorum, petalis integerrimis, sæpè imberbibus, et filamentorum laciniis calycinis oppositorum basi dilatatâ brevissimâ, latiore quàm longiore, non cuneatâ.

γ *tenerrimum*, decandrum, petalis calycem duplum et ultrà longis, filamentis calyce paulò longioribus. — Holosteum tenerrimum. *Boiss.! Diagn. pl. Orient* I (1842), *p.* 53. — Habitat in Cariæ et Lydiæ montibus Mesogi, Tmolo et Cadmo, regione alpinâ, juniperorum fruticibus obumbratum, Junio Julioque florens (Boiss.!).

Herba glauca. *Caules* spithamæi vel palmares, internodiis inferioribus glaberrimis, superiore glanduloso-puberulo, basi solùm nudo. *Folia* facie dorsoque glaberrima omnia; radicalia spathulata, in petiolum laxè ciliatum attenuata, margine reliquo nuda: caulina sessilia, elliptica oblongave, margine laxiùs vel densiùs glanduloso-ciliolata. *Umbella* vegetiorum 4-6 flora, pedicellis glanduloso-plùs minùsve pilosis, bracteis membranaceis, glabris vel pilis rarissimis glanduliferis conspersæ. *Calyx* 3½-6 millim. longus: *laciniæ* æquales vel subæquales, dorso plùs minùsve

lero, ejusque petala, sole favente aërisque temperie (tempore vernali apud nos rarò propitiâ), quàm maximè aperiri, nullus dubito. Corrigenda igitur existimo quæ aliter suprà dixi, quamvis à plantâ quoque vivâ assiduèque explorată deducta. Tantæ mòlis est vero tantisper adæquatam texere descriptiunculam, etiam cui materia uberior adfluerit, quisque labori nulli pepercerit.

(1) Florum decandrorum filamenta alternè laciniis calycinis alternè petalis opposita; enneandrorum 4 laciniis, 5 petalis; octandrorum 3 laciniis, 5 petalis, vel 4 laciniis, 4 petalis; heptandri 3 laciniis, 4 petalis; tetrandri 4 laciniis, 4 petalo, opposita.

glandaloso-pilosæ, tenuissimè 7 nerviæ omnes, nervo medio subexcurrente; 2 exteriores glandulis pluribus vel paucioribus margine utroque ciliolatæ vel fere nudæ, apice obtuso; reliquæ paulò latiores passimque longiores, apice perindè obtuso atque mutico, rariùs acuto, tùmque recto vel recurvo aut incurvo; interiores 2 margine utroque glabræ. *Petala* pallidè rosea (ex Boiss.), obtusissima, integerrima vel retusa, rarissimè emarginata, interdùm obliquè; juniora alabastro inclusa) elliptica, æstivatione variè imbricatâ, passim quincunciali; perfecta calycem subduplum vel ¿duplum et ultrà longa, erecto-patentia (non conniventia), linearia, oblongo-lanceolata oblongave, passim oblongo-obovata, flabellatim 7 venia, venis supernè bifurcatis, basi non unguiculata neque in cuneum contracta, nisi tùm cùm formam obovatam induunt, pilis supra basin utrinque plurimis (à 10 ad 15), longiusculis, flaccidis luvariè ciliata, nunquàm glabra. *Filamenta* invariè 10 (ex floribus 23), fertilia omnia, calyce demùm paulò longiora (passim ¾ vel etiam ⅘), ¿rarissimè paulò breviora, latè lamellata (latiùs multò quàm *umbellati* α et β), lacinils calycinis oppositorum basi dilatatâ latiore quàm longiore, dorso saccatâ. *Antheræ* (flavæ in siccis videntur, non alhidæ) maximæ, ellipticæ, cùm virgineæ tum effœtæ ⅘ millim. vel 1-1⅕ longæ! *Ovarium* cum placentâ centrali et chordis pistillaribus,* ut quoque ovulis funiculisque, idem prorsùs quod genuini *umbellati*. *Styli* invariè 3 (ex floribus 23), 2-3 millim. longi (longiores quàm *umbellati*), latere interiore, ab apice usque ad medium vel etiam usque ferè ad basin, tenuissimè pubescentes, non hispidi. *Capsula* 16-20 nervia, cæterùm eadem. *Semina* paulò crassiora crassiùsque tuberculata.

Descriptio è speciminibus 9, à Boissiero communitatis. — Cum *H. umbellato* congruit herbâ glaucâ, petalis carneis, barbulatis, cum β insuper floribus decandris et petalis integerrimis, differt imprimis petalis longissimis, filamentis calyce paulò longioribus, antherarum crassitie duplâ, quibus quidam notis formam sanè insignem seorsimque describendam constituit, ea tamen non videtur planta in speciem quæ propriam accipiatur. Apud speciem subsequentem differentiæ etenim occurrunt planè eædem, ubi vim certò nullam specificam offerunt.

δ *semidecandrum*, petalis calycem subduplum longis, filamentis 10, calyce longioribus, alternis castratis. — Arenaria umbellata. *Banks et Soland. in Russell. Nat. hist. of Aleppo*, ed. 2ª (1794) *II*, *p.* 252 (*teste Smithio, ex diagnosi etenim justo*

breviore luæ nulla (1)). *Smith Fl. græc. prodr. I* (1806), *p.* 303. *Idem in Sibth. Fl. græc. V* (1825), *p.* 28, *tab.* 439. *Seringe in De Cand. prodr. I* (1824), *p.* 414. — Habitat in Asiâ minore (Sibth.).

« *Radix* fibrosa, annua, apice simplex. *Caules* plures, undiquè patentes, adscendentes, 2-3 uncíales, simplices, follosi, teretes, geniculati, glabri, apice floriferi. *Folia* semuncialia et ultrà, patentia, obovata, obtusiuscula, integerrima, uninervia, glauca, utrinque glabra, margine ciliata, basi in petiolum brevem decurrentia. *Pedunculi* terminales, plerumque 3 vel 4, umbellati, inæquales, uniflori, glabri, post florescentiam divaricati atque elongati. *Flores* erecti, albi, vel pallidè incarnati magnitudine ferè *Arenariæ ciliatæ*. *Calycis foliola* elliptico-oblonga, acuta, concava, glaberrima, glauca, margine lato, scarioso, albo. *Petala* elliptica, calyce vix duplò longiora, breviùs unguiculata, patentia, apice obsoletè et inæqualiter erosa, basi quinquenervia. *Stamina* 10, capillaria, alba, subæqualia, petalis breviora (calyce plus ¼ longiora ! ex icone), quorum 5 tantùm antherifera, antheris subrotundis, albis. *Germen* ovatum, glabrum. *Styli* recurvato-patentes, staminibus breviores, stigmatibus obtusis, supernè longitudinaliter pubescentibus, niveis. *Capsula* calyce persistente longior, cylindracea, nitida, tenuis, valvulis 6, apice revolutis. *Semina* subrotunda, peltata, fusca, undiquè granulata, dorso canaliculata. » Smith in Sibth. Fl. Græc.

Præcedentis formæ lusus esse videtur, humilis, glabratus, filamentis alternis castratis. *Holosteo umbellato* γ *tenerrimo* proxima certò ea planta erit, cui folia glauca et flores decandri, simulque petala carnea et filamenta calyce longiora adscribuntur, si quidem notula quinta accesserit, petala basi ciliata, de quâ auctor descriptionis planè silet.

2. HOLOSTEUM IMBERBE N.

H. virens, herbâ totâ cum calycibus glanduloso-densè pilosâ, bracteis parvis, herbaceis, pedicellis fructiferis reflexis, dissemination peractâ erectis, floribus decandris, petalis (niveis), glaberrimis, integerrimis, filamentis longitudine calycis.

(1) « Arenaria umbellata; foliis oblongis, glabris, caulibus simplicibus pilosis, pedunculis umbellatis. » Banks et Soland. l. c., nullâ additâ descriptione, neque loco natali adnotato

Cerastium (anonymum). *Delile! Fl. Arab. petr.* (1833), *p.* 19, *n°* 69 (*in herb. Deless.*). Forma brachypetala.

Holosteum liniflorum. *Stev. in Fisch. et Mey. Ind. sem. hort. Petrop.* 6 (1839), *p.* 52. — *Fenzl in Ledeb. Fl. Ross. I* (1842), *p.* 374. Forma macropetala.

H. polygamum. *C. Koch in Linnæâ XV* (1841), *p.* 708. Formæ brachypetalæ lusus polygamus.

H. glutinosi var. *C. Koch l. c. p.* 708.

H. glandulosum. Bertol. Miscell. bot. 1 (1842), p. 11 (*ex pl. euphraticâ Chesneyanâ, n°* 16). Forma brachypetala.

Habitat in Asiâ occidentali, mare rubrum inter et Caspium, frequenter, inque finitimâ Europâ maximè orientali, sed rariùs: in Tauriâ (Fisch. et Mey.); circa Astrachan (Ledeb.! in herb. Mus. Par.); ad littus maris Caspii orientale (Karelin, ex Fenzl); in Iberiâ circa Elisabethpol (Hohenack.!); in Persiæ borealis montibus mari Caspio vicinis (Auch.! exsicc. n° 4251 a, in herb. Mus. Par.); in Persiâ circa Teheran (Kotschy! exsicc. n° 33) et Dalmkou (Auch.! exsicc. n° 4251 in herb. Mus. Par.); ad Euphratem loco dicto *Port William* (Chesney's exped. n° 16! in herb. Deless.); in Arabiâ petræâ (de Laborde! in herb. Deless.), ad fontes l. d. *Arbain* (Schimp.! in Un. it. pl. arab. exsicc. n° 132, sub nomine *H. umbellati*); in Syriâ circa Halepum (Auch.! exsicc. n° 570 in herb. Mus. Par.).—Martio ad Euphratem floret (ex Chesn.), Martio atque Aprili circa Elisabethpol (ex Hohenack.), fructiferum in Arabiâ Schimperus legit Majo. — Descriptio è speciminibus 30, rossicis, ibericis, persicis, syriacis atque arabicis.

Herba annua, digitalis, palmaris, spithamæa et ultrà, inflorescentiâ habituque *H. umbellati*, sed viridis non glauca, caulibus à basi ferè indè, cum pedicellis ipsisque calycibus, glanduloso-pilosissimis non parcè glandulosis glabrisve, colore et pube facieque ferè *Cerastii pumili* (*C. glutinosi* Fr.). *Internodia* caulina ab imo ad summum glandulosa, vel basi solùm glabrata, apice nunquàm. *Folia* trinervia, superiora mediaque

sæpè longiora, ratione longitudinis angustiora, 14-25 millim. longa, 3-5 millim. lata, lineari-lanceolata vel linearia, nunquàm oblonga, margine glanduloso-densè ciliolata, facie dorsoque glabra, nervo solo dorsali infernè piloso, vel facie pilosula, rariùs glanduloso-utrinque pilosissima. *Umbella* vegetiorum 9-12 flora, macilentissimorum 3 et 2 flora, pedicellis fructiferis deflexis, effuso semine iterùm erectis. *Bracteæ bracteolæque* parvæ, ut *H. umbellati*, sed herbaceæ non membranaceæ, glanduloso-ciliolatæ non glaberrimæ. *Calyx* sæpè duplò longior, 3-7 millim.-sæpiùs 4-6 longus : *laciniæ* subæquales, ovato-oblongæ, saturatè viridæs, externè glanduloso-densè pilosæ semper, omnes tenuissimè nervatæ, nervis plerumquè 7, ramulosis, superiè anastomosantibus, intermedio subexcurrente, lateralibus tenuioribus, ternatim fasciculatis, longè infra apicem laciniæ evanidis ; exteriores 2 præter apicem membranaceum herbaceæ ex toto, margine utroque glanduloso-ciliatæ, apice recto, obtuso, obtusiusculo vel acuto ; reliquæ sæpè longiores paulò (saltem juniores inque alabastro exploratæ) pauloque latiores, in acumen breve, accutissimum simulque obliquum vel declinatum desinentes, sæpissimè, passim tamen, acumine magis magisque retracto atque obliterato demùmque evanido, planè muticæ ut *H. umbellati*, tùmque exteriorum laciniarum ad instar obtusæ, obtusiusculæ vel acutæ, quales specimimum singulorum flores non tantùm singuli, sed etiam integra specimina offerunt, quorum florum omnium vel ferè omnium laciniæ calycinæ mucrone obliquo omnes prorsùs carent ; 2 interiores hyalino-utrinque latè marginatæ, margine utroque nudæ ; quinta, semi-interior, hinc viridis atque glanduloso-ciliata, illinc late marginata glabraque. *Petala* 5, nivea (saltem formæ β quam solam vivam vidimus), juniora (alabastro inclusa), elliptico-subrotunda vel elliptica, integerrima vel retusa, rarissimè emarginata, nunquàm nisi fortuitò tùmque obscuriùs denticulata !, æstivatione variè imbricata, rariùs vere quincuncialia, semel ex 19 visa sinistrorsùm contorta ; perfecta calyce paulò longiora (unâ scilicet parte quartâ, tertiâ vel dimidiâ) simulque semi-aperta ut *H. umbellati*, vel calycem duplum longa, tùmque sine dubio patentissima, longiora, ut breviora, oblongo-elliptica, oblonga vel lineari-lanceolata, 1½-3 millim. lata, flabellatim 5-7 venia, venis supernè 2-3 furcatis, basi minimè unguiculata neque in cuneum attenuata, apice obtusa integerrimaque vel crispatospurie denticulata, invariè glaberrima ex toto, supra basim nunquàm ciliolata !, quâ notâ stirps, hucusque prætersisâ, à congeneribus ambabus facillimè certissimèque dignoscitur. *Filamenta* 10 (invariè ex floribus 149), calycem subæquantia, æquantia vel paulò superantia, rariùs ½ breviora, libera semper (basi haud distinctè connata) omniaque fertilia, latiùs quàm *H. umbellati* lamellata, hyalina, subtilissimè uninervia, lacinîis calycinis oppositorum basi dila-

tatâ brevissimâ, latiore multò quàm longiore non verò obcuneatâ, dorso latè saccatâ. *Antheræ* palliclè flavæ non albidæ (α ex siccis, β certissimè ex vivis), crassitie et formâ admodùm variæ, nùnc *umbellati* ad instar elliptico-subrotundæ, minutissimæ, virgineæ $\frac{1}{4}$ millim.-effetæ $\frac{1}{2}$ longæ latæque, nùnc ellipticæ, unum plenissim. millim. longæ, crassitie duplâ *umbellati*, sæpè tamen sæpiùs mediocres, $\frac{1}{2}$ vel $\frac{3}{4}$ millim. longæ latæque. *Ovarium*, cum placentâ centrali, chordis pistillaribus, funiculis ovulisque, idem planè quod *umbellati*. *Styli* 3, rarissimè 4 (florum 146 unicus visus tetrastylus), 2-3 millim. sæpissimè longi demùm (duplò longiores quàm *umbellati*), apice demùm revoluto vel uncinatim recurvo, lateris interioris unâ parte tertiâ superiore, vel dimidiâ, papilloso-tennissimè pubescente, rariùs ut *umbellati* à basi ferè indè hispidulo. *Ovula* tristylorum 27-76, sed rarò plura quàm 44, tetrastyli semel visa 35. *Capsula* eadem quæ *umbellati*, calycem duplum vel subduplum longa, membranacea, 6 dentata, sed nervis sæpissimè pluribus inscripta, quorum, numero à 18 ad 24 variantium, primarii, lideumque excurrentes, suturas hemicarpophyllorum occupant, reliqui autem, supernè evanidi, media hemicarpophylla tenent, singulis gemini vel terni. *Semina* quàm *umbellati* crassiora paulò crassiùsque tuberculata, 1 vel 1 $\frac{1}{4}$ millim. longa, $\frac{3}{4}$ vel 1 millim. lata, cæterùm eadem prorsùs, cùm foris visa, tùm quoque intùs explorata.

Herbæ virore valdè glandulosæ petalisque integerrimis glaberrimis conveniunt specimina omnia quæ vidi, non vero petalorum longitudine neque antherarum crassitie, quas si consideraveris partes floris, in variatates duas sequentes planta discedet :

α *brachypetalum*, petalis calyce $\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{3}$, ad summum $\frac{1}{2}$ longioribus. — Holosteum glandulosum. *Bertol.* — Laciniæ calycinæ interiores obliquè acuminatæ vel muticæ. Filamenta calyce passim $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{2}$ breviora, antheris mediocribus, $\frac{1}{2}$ vel $\frac{3}{4}$ millim. longis latisque. — Hùc specimina astrachanica (*H. linifiorum*. Ledeb.! in herb. Mus. Par.), iberica (*H. linifiorum*. Hohenack.! exsicc.), persica (Auch.! exsicc. in herb. Mus. Par. sub n° 4251 a), euphratica (Chesn. Exped. n° 16! in herb. Deless., à quibus *H. glandulosum*. Bertol.), halepica (Auch.! exsicc. in herb. Mus. Par. sub n° 570), atque arabica (Schimp. exsicc. n° 132!, L. de Laborde! in herb. Deless.), quorum flores explorati 94. — Ludit

1° *micrantherum*, antheris minutissimis, virgineis $\frac{1}{4}$-effœtis $\frac{1}{3}$ millim. longis latisque (minoribus quàm ipsius *H. umbellati*). —

Petala calyce $\frac{1}{3}$ longiora. — Hùc specimina persica è Teheran (Kotschy! exsicc. n° 33), humillima, vix biuncialia, quorum flores 5 exploravimus.

2° *polygamum*, floribus polygamis, hermaphroditis decandris. — Holosteum polygamum *C. Koch.* — Hab. in deserto armeno cir. Araxem, inque Schuragel propè Humri (C. Koch). — Herba viridis. Petala calyce vix longiora. — Planta nobis non nisi ex auctoris diagnosi cognita.

β *macropetalum*, petalis calycem duplum longis.— Holosteum liniflorum. *Stev. in Fisch. et Mey.! Ind. sem.* 6, *p.* 52, *Fenzl. in Ledeb. Fl. ross. I, p.* 374. — Hab. in Tauriâ (Fisch. et Mey.), ad mare Caspium (F. et M.), in Persiâ boreali circà Dalmkou Auch.! exsicc. n° 4251, in herb. Mus. Par.).

Flores amplitudine ferè et facie *Cerastii arvensis*. *Laciniæ* calycinæ campanulatim sub anthesin patulæ, interiores obliquè acuminatæ vel muticæ. *Petala* calycem duplum longa, patentissima demùm planeque stellata, nivea (non carnea neque sordidè alba), integerrima, oblonga vel lineari-lanceolata, obtusa vel obtusissima. *Filamenta* calycem subæquantia, æquantia vel demùm paulò superantia, omnia fertilia, variùs 5, petalis opposita, vel 7, castrata (in antheras imperfectas et polline vacuas desinentiâ), quod bis vidimus. *Antheræ* maximæ, ellipticæ, pallidè flavæ (non albidæ) virgineæ effœtæque unum pleniss. millim. longæ, $\frac{2}{3}$ latæ. — Descriptio ex plantâ vivâ Fischerianâ (cujus semina ipse Fischerus misit sub nomine *H. liniflori*) siccâque Aucherianâ (n° 4251). Prioris flores 22 explorati, posterioris 28.

3. Holosteum marginatum. C. A. Mey.

H. glaucescens, herbâ totâ cum calycibus glaberrimâ, bracteis amplitudine laciniarum calycinarum, pedicellis fructiferis erecto-patentibus, floribus decandris, petalis integerrimis vel emarginatis, basi ciliolatis, filamentis calyce brevioribus.

Holosteum marginatum. *C. A. Mey. in Hohenack. Enum. Talusch.* (1837) *p.* 166. — *C. Koch in Linnæa, XV* (1841) *p.* 707. — *Fenzl in Ledeb. Fl. ross. I* (1842) *p.* 374 *et* 781.

Habitat in Asiâ occidentali, mare Mediterraneum inter et Caspium : in Bithyniâ circa Nicomediam (Auch. exsicc. n° 4244 ! ex parte in herb. Mus. Paris, Deless. et Webb., ex aliâ parte *Holost. umbellatum*) ; in Iberiâ cùm circà coloniam Helenendorf (Hohenack.), tùm in Somchetiæ tractu Bortschalo (C. Koch). — Martio floret usque in Maium (Hohenack.). — Descriptio è speciminibus 4 Aucherianis, duobusque aliis à Belangero collectis (in herb. Deless., loco natali nullo adscripto), quorum unum (Aucherianum, in herb. Mus. Par.) fructiferum omnibusque numeris absolutum.

Radix tenuissima, fibrillosa, annua. *Herba* glaucescens (teste Meyero), cum pedicellis calycibusque tota glaberrima, pilis scilicet glanduliferis prorsùs destituta. *Caules* 2-4 ex unâ radice, simplicissimi, filiformes, erecti, palmares vel spithamæi, basi remotè foliati, longissimè nudi supernè. *Folia* glauca, carnosa, planissima, à basi trinervia, nervis lateralibus tenuissimis, facie dorsoque omnia glaberrima ; radicalia plurima, in rosulam congesta, in petiolum longiusculum pilis eglandulosis pluribus vel paucioribus basi ciliatum attenuata, spathulata ; caulina 2-3 juga, decussatim opposita, sessilia, basi brevissimè vaginante, lineari-lanceolata vel rariùs oblonga, 10-14 millim. longa, 2-3 lata, etiam basi nuda longè plerumque, non nisi rariùs ciliata. *Umbella* 3-6 flora, pedicellis unciam unam vel 1 ½ longis, glaberrimis, filiformibus, apice distinctè incrassato, flori-et fructiferis erecto-patentibus ! disseminatione peractâ strictè erectis. *Bracteæ* umbellam munientes 2, amplitudine indoleque laciniarum calycinarum interiorum, erectæ, elliptico-oblongæ, obtusissimæ, 4-5 millim. longæ, 3 millim. latæ, glaberrimæ, pallidè viridescentes, margine apiceque latè membranaceæ, tenuissimè 7-9 nerviæ, nervis simplicissimis, parallelis, haud anastomosantibus, omnibus supernè evanidis, basi dilatatâ distinctè connatæ. *Bracteolæ* ad basim pedicellorum singulorum lateralium geminæ, bracteis mox descriptis angustiores brevioresque, 3-4 millim. longæ, 1 ½-3 latæ, oblongæ, acutiusculæ vel acuminatæ, enerviæ, membranaceæ ferè ex toto, basi in cuneum attenuatæ, non aut vix connatæ. *Calyx* glaberrimus, conicus, 4-6 ½ millim. longus : laciniæ longitudine æquales vel subæquales, flori-ut fructiferæ adpressæ, lætè virides, oblongo-ovatæ, 5-9 nerviæ, nervis trifasciculatis, parallelis, tenuissimis, ramulosis, apice anastomosantibus, intermedio, ut laterales, longè infra apicem laciniæ evanido ; exteriores 2 herbaceæ ferè ex toto, apice obtusiusculo, recto, solo hyalino ; tertia, semi-interior, hinc viridis, illinc hyalino-latè marginata, apice conformi ; 2 interiores, longitudine eâdem vel paulò longiores, vix latiores, hyalino-utrinque

latè marginatæ, apice acuminato, acutissimo, plicato, obliquo, rarissime, si unquàm, mutico. *Petala* 5 (colorem auctor non declarat); juniora (alabastro inclusa) elliptica vel obovata, integerrima, retusa, emarginata vel obcordata, æstivatione variè imbricatâ, passim contortâ dextrorsùm; perfecta calyce paulò longiora, vix unquàm dimidiò, oblonga, 1 ½-2 millim. lata, flabellatim 7 venia, venis indivisis vel apice bifurcatis, integerrima vel emarginata vel crispato-spuriè denticulata, basi non unguiculata neque in cuneum attenuata, pilis suprà basim utrinque plurimis (à 10 ad 20), longiusculis, flaccidis, uni-bicellularibus! invariè ciliata. *Filamenta* invariè 10 (ex floribus 24), libera, calyce ½ breviora, omnia fertilia, latè lamellata, lineari-lanceolata, hyalina, subtilissimè uninervia, laciniis calycinis oppositorum basi dilatatâ latiore multò quàm longiore, dorso latè saccatâ. *Antheræ* (albidæ? flavæ?) parvæ, elliptico-subrotundæ, dimidium vix millim. longæ latæque, cùm virgineæ tùm effetæ. *Ovarium* cum placentâ centrali, chordis pistillaribus, ovulis funiculisque, iidem quod præcedentium. *Styli* invariè 3 (ex floribus 24), filiformes, 1-1 ½ demùm 2 millim. longi (breviores quàm 2 præcedentium), apice recurvo, latere interiore ab apice usquè ad medium et ultrà papilloso-pubescente. *Ovula* 34-57. *Capsula* matura calyce vix dimidiò longior, membranacea, 6 dentata, nervis inscripta à 18 ad 24, quorum 6 primarii, iidemque excurrentes, suturas hemicarpophyllorum occupant, reliqui autem, supernè evanidi, media hemicarpophylla tenent, singulis gemini vel terni. *Semina* paulò crassiora quàm *umbellati* crassiùsque tuberculata, unum millim. et quidquàm ultrà longa, ¾ millim. ata, cæterùm eadem prorsùs, cùm foris tùm intùs.

SPECIES EXCLUDENDÆ.

1. Holosteum cordatum Linn. Amœn. (ann. 1751) et Spec. pl., planta jamaicensis et surinamensis, est *Drymaria cordata* Willd. in Kunth Nov. gen. et sp. VI (1823), p. 23.

2. Holosteum hirsutum Linn. ibid., planta malabarica nuperis ignota, *Drymariæ* species forsàn, forsàn *Drymaria cordata var. pubescens* Wight et Arn. prodr. I (1834), p. 359.

3. Holosteum succulentum Linn. ibid. (Cerastium succulentum Crantz Inst.), plantam noveboracensem, ad *Stellariam media* Vill. spectare, Torreyus ex allato Coldeni synonymo non dubitat. Conf. Torr. Fl. of the north. and middle ste. (1824), p. 159, Torr. et Gray Fl. of north. Amer. I (1838), p. 183.

4. Holosteum diandrum Sw. prodr. (1788) et Fl. Ind. occid. (1797), planta jamaicensis, ad *Drymariam* genus spectat sine dubio, ex auctoris descriptione.

5. Holosteum Alsine Sw. Obs. bot. (1791), p. 118, planta Indiæ occidentalis simulque europæ, eadem quæ *Alsine media* L., seu *Stellaria media* Vill., ex ipso auctore.

6. Holosteum sperguloides Lehm. Ind. sem. hort. Hamb. ann. 1821, p. 5, Nov. stirp. pug. I (1828), p. 21, planta ægyptiaca, annua, foliis stipulatis, inflorescentiâ dichotomè ramosâ, ab Holosteo genuino longè aliena, ad *Spergulariam* genus spectare videtur.

7. Holosteum filiforme Risso! Hist. nat. Europ. merid. (1826) II, p. 412, planta nicæensis, est *Alsine rostrata* Koch. (*Arenaria mucronata* De Cand., Seringe et Gaud.), secundùm specimen nuper ab auctore missum.

8. Holosteum dichotomum C. Koch in Linnæâ XV (1841), p. 708, planta armeniaca, est *Cerastium anomalum* Wk. (*Stellaria viscida* MB.), teste Fenzleo in Ledeb. Fl. ross. I, p. 781.

SUR LA FRUCTIFICATION DES GENRES *CLATHRUS* ET *PHALLUS* (1);

Par M. MAURICE LESPIAULT.

M. Berkeley, dans une notice publiée en 1839, a fait connaître la fructification du *Phallus caninus*, Huds. (*Cynophallus caninus*,

(1) Le rang que doit occuper le *Clathrus cancellatus* dans la classe des Basidiosporées et le mode d'insertion des spores de cette plante curieuse ont déjà été établis par M. le docteur Léveillé (voyez Adrien de Jussieu, *Traité élémentaire de Botanique*, 1842, p. 546, fig. 509 et 510); néanmoins, malgré l'antériorité et l'exactitude des observations de M. Léveillé, nous croyons qu'on ne lira pas sans intérêt le Mémoire de M. Lespiault, qui a étendu ses recherches à d'autres plantes du groupe des Phalloïdées. Réd.

Fries) ; il a démontré par des observations délicates que dans ce genre, jusqu'alors écarté à tort des Hyménomycètes ou plutôt des Basidiospores de M. Léveillé, les spores étaient soutenues sur des basides, comme dans les Bolets, les Agarics et les autres Champignons de la même classe. M. Berkeley présuma dès lors qu'une organisation analogue devait se retrouver dans toutes les Phalloïdées ; mais de nouvelles observations n'étaient pas encore venues à l'appui de cette hypothèse.

M. Corda, dont les analyses ont jeté de si vives lumières sur la structure intime des Champignons, nie l'existence des basides dans le genre *Phallus* : « *Sporæ in strata congestæ, muco primum firmo dein diffluente immersæ, simplices, basidia nulla* (1). » (*Anleitung*, pag. 119.)

Les investigations des botanistes sur ce sujet n'ont pas été plus loin ; la fructification du genre *Clathrus* est encore bien plus imparfaitement connue. Doit-on en être surpris, lorsque l'analyse de ces Champignons offre de si grandes difficultés !

Il ne suffit pas, en effet, de soumettre à l'observation des individus peu développés ou renfermés dans leur volve ; la substance qui contient les organes fructifères doit être encore ferme et d'une consistance presque charnue. Dès qu'elle a commencé à se ramollir, les spores se déplacent, et les basides disparaissent. Il est d'ailleurs fort difficile, même à l'aide d'une lancette parfaitement affilée, d'enlever des tranches bien minces d'un mucilage qui cède à la plus légère pression : on est donc obligé, pour obtenir quelque transparence, de mouiller la substance soumise à l'observation ; mais alors l'action de l'eau détache une nuée de spores qui viennent aussitôt obscurcir le champ du microscope. Toutes ces circonstances suffisent pour faire comprendre comment les observations des botanistes ont pu si longtemps demeurer sans résultat.

Si l'on coupe verticalement un *Clathrus cancellatus* encore non développé, on remarque d'abord à l'extérieur une volve composée de deux membranes séparées par une épaisse couche gélatineuse ;

(1) Il n'est pas question ici du *Phallus caninus*, devenu le type d'un genre nouveau.

immédiatement sous la volve, et contre sa surface intérieure, se montrent les rameaux presque à l'état rudimentaire, qui doivent se développer plus tard, pour devenir la partie la plus brillante du Champignon. L'intérieur de l'espace circonscrit par ce réseau est occupé par une matière verdâtre, au centre de laquelle se trouve une petite cavité remplie d'un liquide incolore et gélatineux.

Une étude microscopique devient nécessaire pour faire connaître la structure intime de ces diverses parties du Champignon. La gélatine de la volve est formée ou entremêlée d'un grand nombre de filaments anastomosés, quelquefois articulés, et terminés par de petits renflements ; elle est divisée par une mince membrane, en parties complétement isolées les unes des autres, et susceptibles de se séparer comme les tranches d'une orange. Cette disposition fait que la volve semble, à l'extérieur, gaufrée en petits polygones. La substance du treillage, de couleur rose, est uniquement composée de grandes cellules arrondies et parfaitement distinctes : quelques botanistes, trompés par un examen superficiel, ont cru que ces cellules renfermaient un liquide qui entraînait les semences ; mais les rameaux du *Clathrus* ne sont en réalité qu'un support analogue à la tige des *Phallus*, et servent seulement à soulever la substance verdâtre dont nous allons étudier la structure.

Cette substance, d'abord charnue, puis mucilagineuse, est composée, comme dans les Lycoperdons, de cavités sinueuses diversement anastomosées, séparées les unes des autres par une zone incolore, et tapissées de spores verdâtres soutenues, au nombre de quatre à six, sur des basides en forme de massue. Ces basides, réfractant à peine la lumière, doivent être observés avec attention, pour être vus bien distinctement ; ils sont tantôt munis, tantôt dépourvus de stérigmates, et comme ils ne s'élèvent pas à la même hauteur, la couche verdâtre des spores qui entoure les cavités hyméniales paraît avoir une certaine épaisseur.

Toute cette masse fructifère se ramollit bientôt, se déchire en lambeaux, entraînés par le développement des rameaux anastomosés auxquels elle adhère, et ne tarde pas à tomber en dissolu-

tion. Le liquide qui entraîne les semences répand une odeur cadavéreuse bien connue (1).

Dans le *Phallus impudicus*, type du genre *Phallus*, il existe, comme dans le genre précédent, une volve gélatineuse, contenue par deux minces membranes, des cavités hyméniales dont l'agglomération forme une masse mucilagineuse, enfin un axe central, qui sert, comme les rameaux du *Clathrus*, à soulever l'hymenium.

L'analogie est parfaite : les dessins joints à cette notice suffiront pour le démontrer ; et s'étendre davantage sur la structure du *Phallus* serait simplement revenir à ce qui a été déjà dit.

Les organes de fructification méritent cependant une attention particulière. Les cavités hyméniales ne diffèrent pas du tout de celles du *Clathrus*, mais elles sont tapissées de spores au moins deux fois plus grandes ; ces spores sont groupées par quatre, par cinq et par six, et sans aucun doute soutenues sur des basides, qu'il est fort difficile d'isoler et de voir bien distinctement, mais dont l'existence est évidente, comme on peut s'en convaincre par l'examen de la figure 11, qui représente le bord d'une cavité hyméniale à un grossissement de 300 diamètres. La substance fructifère subit les mêmes modifications que dans le *Clathrus* ; d'abord tenace, elle devient ensuite mucilagineuse, et finit par s'écouler en liquide d'une odeur fort désagréable.

Une organisation identique déjà observée dans le genre *Cynophallus* doit nécessairement se retrouver dans le reste des *Phalloïdées* et des *Clathracées* ; elle s'étend sans doute aussi aux *Lysuroïdées* et au genre *Battarea*, qui établit un point de transition avec les *Trichogastrées*.

Espérons que de nouvelles observations viendront confirmer ces hypothèses, et répandront quelque lumière sur la structure si imparfaitement connue des Champignons appartenant à ces divers groupes.

(1) La volve du *Clathrus*, au contraire, exhale un délicieux arome de Champignon de couche ; singularité remarquable, encore inobservée.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 4).

Fig. 1. Section d'un *Clathrus cancellatus*, encore renfermé dans sa volve — *A*, volve gélatineuse; *B*, rameaux de couleur rose; *C*, substance renfermant les cavités hyméniales; *D*, liquide gélatineux.

Fig. 2. Fragment de *Clathrus* vu à la loupe, montrant la disposition des mêmes organes.

Fig. 3. Tranche mince de la substance fructifère, montrant trois cavités hyméniales entourées d'une zone verdâtre de spores. (60 diamètres.)

Fig. 4. Bord d'une cavité grossie 200 fois.

Fig. 5. Basides isolés, soutenant de quatre à six spores. (400 diamètres.)

Fig. 6. Une spore.

Fig. 7. Filaments anastomosés, composant la substance gélatineuse de la volve. (200 diamètres.)

Fig. 8. Cellules de la substance des rameaux. (200 diamètres.)

Fig. 9. Fragment grossi de *Phallus impudicus* non développé, montrant la disposition des divers organes. — *A*, volve gélatineuse; *B*, substance renfermant les cavités hyméniales; *C*, axe cylindrique situé au centre.

Fig 10. Tranche mince, prise dans la substance fructifère, montrant quatre cavités hyméniales entourées d'une zone de spores. (60 diamètres.)

Fig. 11. Tranche extrêmement mince, prise au bord d'une cavité, et montrant la disposition des spores. Les basides qui les supportent sont peu apparents. (300 diamètres.)

Fig. 12. Filaments anastomosés, composant la substance gélatineuse de la volve. (200 diamètres.)

Fig. 13. Cellules arrondies, formant la substance de l'axe central. (200 diam.)

ADDITIONS A LA FLORE DU BRÉSIL MÉRIDIONAL.

Description de genres nouveaux, et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des MÉLASTOMACÉES;

Par M. C. NAUDIN,
Docteur ès-sciences.

(Suite: voy. tom. III, p. 169)

MONOCHÆTUM.

(*Arthrostemmatis* species DC. Prod. III, sectio V *Monochætum*.)

Calyx 4-fidus; tubo oblongo-campanulato, post anthesim sæpe nervis 8 instructo; divisuris tubo subæqualibus, acutis, simpli-

cibus, persistentibus aut caducis. Petala 4 obovata stamina 8, inæqualia; filamentis complanatis, antheris subulatis, uniporosis, calcare varie conflato eas longitudine æquante et e filamento vel potius e connectivo postice ad insertionem orto munitis. Corona nectarea non manifesta. Ovarium fere omnino liberum, basi tantummodo costis 8 interdum evanidis adhærens, subtetragonum, apice villosum, 4-loculare. Stylus filiformis. Stigma punctiforme. Capsula calyce vel saltem calycis tubo persistente vestita, apice loculicide 4-valvis. Semina cochleata. — Frutices suffruticesque plerumque monticolæ in regno Mexicano necnon in Colombia et Peruvia huc usque cogniti; floribus roseis vel purpureis; staminibus singulari modo inter Melastomaceas calcaratis notandi et in genus omnino naturale sociandi.

M. latifolium, fruticosum suffruticosumve; ramis fuscescentibus hinc et inde lineis duabus albicantibus (saltem in siccis speciminibus) notatis, pilosulis, ad nodos setulas verticillatas gerentibus; foliis 5-6 centim. longis, 3 latis, ovatis, subacuminatis, acutis, mollibus, integerrimis, supra inter nervos subtus autem in nervis nonnihil villosis interdumque fere glabris, præter nervulos marginales quinatuplinervibus; petiolis circiter centimetralibus; cymis pedunculatis, axillaribus terminalibusque 3-7-floris; floribus pedicellatis, purpureis vel violaceis. — Calyx tubo oblongo-campanulato, in capsula 8-nervio; divisuris limbi membranaceis, tubo longioribus, deciduis. Petala omnino obovata, 3 1/2 centim. longa. Stamina inæqualia; 4 cum petalis alternantium antheræ extrorsum falcatæ, calcare horizontaliter extenso et revoluto, filamento breviusculo applanato, 4 petalis oppositorum filamenta quam in prioribus longiora, pariter applanata, antheræ introrsum falcatæ, calcare ascendente omnino in formam lanceæ conflato, acutissimo. — In regno Novo-Granatensi (*Venezuela, Caracas*) reperit clar. J. Goudot; nec non a cl. Bonpland relatum. (Herb. Mus. Par.)

M. umbellatum, fruticosum; ramis e tetragono teretibus, pilosulis; foliis 4-5 cent. longis, 2 latis, elliptico-lanceolatis, utrinque acutis, integerrimis, supra inter nervos impressos glabros lineatim villosulis, subtus contra nervis solis pilosis, septuplinervibus; petiolis circiter centimetralibus; floribus ad apices ramorum in corymbos vel umbellas dispositis, violaceo-purpureis.— Calyx tubo oblongo, purpurascente gradatim in pedicellum 1-2 centim. longum abeunte; divisuris membranaceis tubum paulo superantibus caducis. Petala genitaliaque ut in præcedente. Ad ripas Ori-

noci legit cl. Bonpland et circa *Caracas* Funck n° 337. (Herb. Mus. Par.)

M. fuscescens, caule ramisque teretiusculis, fuscescentibus, pilosis, ad nodos pilis brevibus patentibus coronatis; foliis 3-4 centim. longis, 1 latis, lanceolatis, acutis, integerrimis, 5-nerviis, supra inter nervos lineatim villosis, subtus autem præcipue in nervis villosis; petiolis 5 millim. longis; floribus ad apices ramulorum nunc solitariis nunc in corymbos pauciflores dispositis; pedicellis semi-sesquicentimetralibus; calycibus in capsula matura 8-nerviis, divisuris persistentibus. — Flores suppetentes incompleti. — In Andibus Peruviæ circa *Loxa* reperit Bonpland. (Herb. Mus. Par.)

M. silvestre, fruticulosum; ramis supremis subtetragonis, sparse pilosis; foliis circiter 1 centim. vel paulo amplius longis, ovatis, subacuminatis, subintegerrimis, præter margines setuloso-ciliatos nervosque subtus sparse pilosulos glabris, trinerviis; floribus ad apices ramulorum nunc solitariis nunc approximatis ideoque corymbum pauciflorum mentientibus; calycibus setulosis, purpurascentibus, laciniis persistentibus; petalis purpureis. — Calyx tubo campanulato, divisuris persistentibus. Petala videntur centimetralia. Stamina inæqualia; 5 majorum calcar subtriquetrum, horizontaliter extensum; minorum vero applanatum ascendens. — In Cordillieris mexicanis reperit H. Galeotti ad altitudinem 2660 met. A novembre ad aprilem floret. (Herb. Mus. Par.)

M. rivulare, fruticosum; ramis hirsutissimis, rufescentibus; foliis breviter petiolatis 2 1/2-3 centim. longis, 7-10 millim. latis, ovato-oblongis, acutiusculis, integerrimis, utrinque (subtus etiam inter nervos) villosis, triplinerviis; nervis impressis; petiolis 2-4 mill. longis; cymis multifloris axillaribus in paniculas terminales foliosas congestis; calycibus intense violaceis; floribus albis et roseis. — Calycis post anthesin tubus 8-nervius; limbi divisuræ tubum subæquantes persistentes. Pedicelli 1/2-1 centim. longi. Petala obovata 8 millim. circiter longa. Staminum majorum antheræ subfalcatæ, calcare sursum revoluto; minorum antheræ rectæ calcare irregulariter contorto, vel ascendente, non manifeste applanato. — Secus rivulos circa *Cacate* (*Chiapas*) in regno Mexicano reperit Linden. Floret februario. (Herb. Mus. Par.)

M. ensiferum, fruticosum; ramis subdivaricatis tetragonis, sparse pilosulis, ad nodos pilis patentibus coronatis, demum epidermide in lacinias soluto glabratis; foliis 1-2 centim. longis, 3-5 millim. latis, lineari-lanceolatis, obtusiusculis, integerrimis, supra glabris, subtus villosulis, parum conspicue trinerviis; petiolis 2-4 mill. longis; floribus ad apices ramulorum terminalibus, solitariis, roseis. — Calyx tubo breviter villoso, pedi-

cellum æquante ; divisuris roseis persistentibus. Petala late obovata ferme 1 1/4 centim. longa. Staminum majorum antheræ longæ, subulatæ, rubræ, calcare cultriformi horizontaliter extenso, luteo ; 4 minorum calcar ascendens, antheræ luteæ. — In Cordilliér. mexicanis provinciæ *Oaxaca* legit Ghiesbreght. Octobre. (Herb. Mus. Par.)

Obs. An affinis *M. Candolleano?*

M. Hartwegianum, suffruticosum, erectum ; ramis novellis subtetragonis, veterioribus teretibus, hirtis ; foliis 4-5 centim. longis, 1 1/2 latis, ovato-lanceolatis, acutis, integerrimis, supra inter nervos seriatim parceque villosis vel interdum fere omnino glabratis, subtus undique sed præcipue in nervis pariter villosis, adjectis nervis submarginalibus 5-nervils et interdum subquintuplinerviis ; paniculis partialibus cymosis in paniculam terminalem majorem, foliosam purpurascentem, floribus roseis digestis.—Calycis tubus oblongo-campanulatus limbi divisuras persistentes æquans. Stamina ut in *M. ensifero*.—In Colombia legit clar. Hartweg, et in locis humidis ad altitudinem 1000 metr. in Cordillier. mexicanis reperit cl. Galeotti. (Herb. Mus. Par.)

M. triplinerve, fruticulosum ; ramis teretiusculis hirsuto-villosis, ad nodos setis verticillatis patentibus coronatis ; foliis 1 1/2-3 centim. longis, 3-6 mill. latis, acutiusculis, integerrimis, supra inter nervos impressos glabros villosulis, subtus autem in nervis solummodo villosis, triplinerviis, petiolis 2-4 mill. longis ; floribus ad apices ramulorum terminalibus, solitariis, roseis ; capsulis nutantibus. — Calyx tubo oblongo-turbinato basi in pedicellum fere centimetralem gradatim abeunte, in capsula matura 8-nervium ; divisuris tubo brevioribus, demum reflexis, persistentibus. Petala circiter 1 centim. longa, late obovata. Genitalia ut in *M. myrtoideo*. — In Cordillier. mexicanis haud procul ab urbe *Vera-Cruz* ad altitudinem 1330 metr. reperit Galeotti. A junio ad octobrem floret. — (Herb. Mus. Par.)

Obs. Primo aspectu *M. ensifero* affine, sed ab illo tamen facile distinguendum.

SPECIES ADDENDÆ :

9. *Monochætum Candolleanum*. — *Arthrostemma calcaratum*, DC. Prodr. III, p. 138.

10. *M. myrtoideum*. — *Rhexia myrtoidea*, Bonpl. Rhex. tab. 3. — *Arthrostemma myrtoideum*, DC. l. c.

11. *M. Bonplandii*. — *Arthrostemma Bonplandii*, DC. l. c. — *Rhexia canescens*, Bonpl. Rhex. tab. 18 non tab. 6.

12. *M. multiflorum*. — *Arthrostemma multiflorum*, DC. l. c. — *Rhexia multiflora* Bonpl. Rhex. tab. 16.

SPECIES MIHI IGNOTÆ :

M.? dicranantherum, DC. — *Arthrostemma dicranantherum*, DC. l. c.
M.? lineatum. — *Arthrostemma lineatum*, DC. ibid.

CYCNOPODIUM.

(Deless. Icon. select. vol. 5, tab. 3.)

Calyx 4-dentatus, tubo campanulato ; dentibus triangulari-acutis, simplicibus sed apice vix perspicue tuberculatis. Petala obovata, retusa. Stamina 8, subæqualia; antheris apice uniporosis, falcatis; connectivo postice ad insertionem filamenti in calcar acutum adscendens producto. Ovarium ovatum, apice truncatum, liberum, 2-loculare. Stylus filiformis stigmate subulato terminatus. Capsula calyce persistente vestita, loculicide bivalvis; valvis septiferis. Placentæ centrales parum productæ. Semina numerosa, oblongo-pyramidata, hilo terminali, uno latere linea nigra notata. Utrum frutex an arbor sit haud constat.

Obs. Genus ad *Miconiæas* invito fructu capsulari referendum.

C. latifolium, fere omnino glabrum; foliis latissime ovatis vel potius ovato-orbicularibus, obtusis interdumque acutiusculis, integerrimis, 7-9-nerviis, 1-1 1/2 decim. latis, paulo amplius latis; paniculis terminalibus. — In insula Sancti-Vincentii. Ex herb. Bonpl. nunc Herb. Mus. Par.

OCTOMERIS.

Calyx octodentatus ; dentibus distantibus, angustis, basi membrana intus duplicatis; tubo campanulato sæpe in lacinias irregulariter ad medium usque lacerato. Petala 8, cuneato-obovata, retusa, inæquilatera. Stamina 16 æqualia conformia ; antheris subulatis nonnihil falcatis, uniporosis; connectivo infra loculos non producto sed interdum postice tuberculato. Ovarium tubo calycis semiadhærens, ovatum, apice angustato profunde umbilicatum, 8-loculare. Stylus crassus stigmate clavato terminatus. Placentæ lamelliformes productæ margine incrassatæ, ovulis un-

dique cooperta. Fructus (in una tantummodo specie nempe *O. rostrata* visus) bacca exsucca calyce carnosiusculo vestita. Semina ovata nec angulata.

Frutices Andini peruani vel Novo-Granatenses, hirsuti, floribus paniculatis, *Miconias* permultas facie referentes.

O. rostrata, ramis supremis paniculisque terminalibus piloso-villosis rufescentibus vel ferrugineis; foliis petiolatis, 1-1 1/2 decim. longis, 5-8 centim. latis, ovalibus, acuminatis, acutis, tenuiter denticulatis, supra piloso-tuberculatis, subtus foveolatis, pubescenti-villosis, adjectis nervis marginalibus 7-9-nervis. — Calycis dentes brevissimi, tubus in lacinias obtusas irregulariter divisus. Petala fere 1 centim. longa, alba. Antheræ in rostrum longiusculum apice angustatæ. Connectivum postice ad insertionem filamenti nonnihil incrassatum. — Circa *Cumbre* prov. *Caracas* legit clar. Funck. (Herb. Mus. Par.)

Var. β villosa omnino villosa, rufa; antheris non omnino rostratis sed apice subulatis. An mera varietas? — Circa urbem *Santo-Cruz* prov. *Cumana*. (Herb. Mus. Par.)

O. tuberculata, ramis supremis paniculisque terminalibus rufo-villosis petiolis sæpe villoso-purpureis; foliis 12-18 centim. longis 5-7 latis, ovato-lanceolatis vel omnino lanceolatis, acuminatis, denticulatis, supra tuberculato-pilosis, subtus foveolatis pubescentibus, adjecto utroque nervo marginali 7-9-nervis. — Calycis dentes brevissimi, tubus in lacinias 3-5 irregulariter divisus. Petala circiter 1 centim. longa. Antheræ falcatæ non rostratæ, connectivo postice supra filamenti insertionem tuberculo minimo instructo. — In Andibus reipubl. Venezuelensis circa *Truxillo* et *Merida* legit cl. Linden. (Herb. Mus. Par.)

Obs. Species affinis *O. rostratæ* sed satis diversa.

O. macrodon, ramis supremis, petiolis, foliis junioribus paniculisque dense villosis interdumque omnino crinitis, ferrugineis; foliis adultis 1 1/2-2 vel etiam 3 decim. longis, 12-18 centim. latis, cordiformi-ovatis, acuminatis, crenulatis, supra pilosis subtus vix conspicue foveolatis, 7 rarius 9-nervis; paniculis subumbellatis, pauciforis, axillaribus terminalibusque. — Calycis dentes fere longitudine tubi, distantes, subulati, criniti. Petala ferme sesquicentimetralia, oblongo-cuneata, alba. Staminum connectivum nullo modo productum nec tuberculatum. — In Andibus reipubl. Venezuelensis circa *Truxillo* et *Lima* legit cl. Linden et in prov. *Caracas* legit Funck. (Herb. Mus. Par.)

SPECIES ADDENDA :

Octomeris Bonplandii — *Melastoma octona* Humb. et Bonpl. Melast. tab. 4. — *Heterotrichum* DC., III, p. 173.

STEPHANOTRICHUM.

Calyx 6-7-fidus tubo turbinato; divisuris duplicatis; exterioribus lineari-filiformibus longis, interioribus membranaceis brevibus obtusiusculis, cum prioribus basi connatis. Petala obovata. Stamina petalorum numero dupla, æqualia; antheris subulatis, apice uniporoso extrorsum arcuatis; loculis undulatis, connectivo postice crasso sed non producto. Corona nectarea intus ad basim staminum orta valde producta, in lacinias numerosas dissecta et filamentorum in calycis tubo insertionem obtegens. Ovarium omnino liberum, oblongo-ovatum, infra apicem costatum umbilicatum et styli basim cingentem nonnihil constrictum, 6-9-loculare. Stylus filiformis. Stigma obtusum. Placentæ lamelliformes productæ, ovulis undique coopertæ. Fructus ignotus sed verisimiliter capsularis.

S. hispidum, foliorum pagina inferiore inter nervos excepta totum pilis longis hispidum; foliis petiolatis, 12-18 centim. longis, 6-9 latis, cordiformi-ovatis, acuminatis, crenulatis, adjectis nervis marginalibus 7-nerviis; petiolis 4-5-centimetralibus; paniculis terminalibus. — Petala ferme 1 centim. longa. — Frutex reipubl. Novo-Granatensis indigenus, a clar. J. Goudot relatus. (Herb. Mus. Par.)

CHASTENÆA DC.

(Prodr. III, p. 102. — Deless. Icon. select. vol. 5, tab. 2.)

Calyx late campanulatus, hemisphæricus interdumque dilatato-disciformis; limbo sæpius truncato, integerrimo vel sinuato (in *C. longifolia* 5-lobo), tuberculis quinque plus minus prominulis (dentium exteriorum rudimentis) extus munito. Petala 5, cum tuberculis calycinis alternantia, obovata, retusa emarginatave, ante floris explicationem longe exserta. Stamina 10, antheris lineari-subulatis, rectis vel arcuatis, apice uniporosis; connectivo

infra loculos non producto (in *C. longifolia* stamina non visa) sed postice ad insertionem filamenti inflato vel tuberoso. Ovarium basi lata sessile, liberum, 5-costatum, apice truncato umbilicatum, 5-loculare. Stylus crassiusculus. Stigma punctiforme. Capsula calyce persistente vestita, loculicide 5-valvis, valvis medio septiferis. Placentæ productæ, margine incrassatæ ideoque subtriquetræ, columellæ centrali affixæ. Semina oblonga interdumque linearia, angulata, pyramidata, hilo terminali. — Frutices austro-americani, glabri vel in novellis parce furfuracei; foliis petiolatis, floribus pedunculatis, majusculis in paniculas terminales dispositis.

Genus *Merianiis* affine, ab eis potissimum calycis et staminum fabrica differt. *Davyis* mihi etiam valde proximum videtur.

C. longifolia, fere omnino glabra; ramis e compresso teretiusculis; foliis petiolatis, 8-12 centim. longis 2-3 latis, lanceolatis, acuminatis, remote denticulatis, 3-nerviis; petiolis 1-1 1/2 centim. longis; floribus solitariis, terminalibus axillaribusque, pedunculis fructiferis 5-6 centim. longis, supra medium articulatis. — Calyx limbo 5-sinuato vel potius 5-dentato, lobis distantibus extus tuberculo dentiformi munitis. Capsula matura umbilicata, 5-loba, diametro fere centimetrali. — In prov. *Caracas* legit cl. Linden. (Herb. Mus. Par.)

Obs. Je conserve des doutes sur cette espèce, dont je n'ai pas vu la fleur, et qu'il faudra peut-être réunir aux *Merianiæ*; mais la forme de son calice, aussi bien que son port, la rendent en quelque sorte intermédiaire entre ce genre et les *Chastenæa*.

C. macrophylla, glaberrima; foliis 7-10 centim. longis, 5-6 latis, late ellipticis, brevissime acuminatis, basi in petiolum nonnihil decurrente reflexis, remote crenulato-dentatis, adjecto utroque nervo marginali 7-nerviis; petiolo 3-4-centimetrali; umbellis pauciforis paniculam terminalem efficientibus. — Calyx hemisphæricus limbo vix conspicue sinuato. Petala 1 1/2 centim. circiter longa, inæquilatera. Antheræ æquales subulatæ, rectæ, poro minuto extrorsum apertæ; connectivi vesica terminali, appensa, rotundata. — In reipubl. Novo-Granatensi prope *Santa-Fe de Bogota* loco dicto *La Pena viéja* legit clar. Goudot. (Herb. Mus. Par.)

C. coriacea, ramis tetragono-teretibus; foliis petiolatis, 4-5 cent. longis, 1-3 latis, ellipticis, utrinque obtusiusculis, infra apicem remote sinuato-den-

ticulatis, marginibus sæpe revolutis, supra glabris, subtus furfure tenui albo punctulatis, præter nervos marginales tri- v. triplinerviis, coriaceis: petiolis ferme centimetralibus: cymis plerumque trifloris in paniculam brevem terminalem dispositis. — Calyx fere hemisphæricus, rugosus, interdum 10-costatus. Petala 1 1/2 centim. et amplius longa, obovata, emarginata, interdum inæquilatera. Staminum filamenta lata, complanata. Antheræ minus arcuatæ, connectivi vesica inferne acutiuscula, nec omnino terminali ut in *Ch. Meriania*. — In monte *Saraguru* Peruviæ ex clar. Bonpl. nec non in Colombia ex cl. Hartwegg. (Herb. Mus. Par.)

HENRIETTEA DC.

Prod. III, p. 178.

Calyx 5-6-dentatus; tubo campanulato; dentibus obtusis, extus infra apicem denticulo acuto munitis. Petala obovato-inæquilatera, seta terminali sæpe (forsan semper) apiculata. Stamina calycis divisurarum numero dupla, æqualia; antheris lateraliter compressis, apice subabrupte attenuato rostratis, uniporosis; connectivo non producto. Ovarium tubo calycino inferne præsertim carnoso omnino adhærens, 5-6-loculare. Stylus crassus, sæpe hirtellus, infra stigma obtusum nonnihil incrassatus. Placentæ lamelliformes plus minus margine incrassatæ. Fructus, teste Aublet, saltem in *H. succosa* baccatus, calyce persistente obtectus. Frutices guyanenses brasiliensesque; floribus majusculis, axillaribus, solitariis glomeratisve, calycibus dense ferrugineo-villosis.

Obs. J'ai retranché de ce genre les deux espèces, que De Candolle y rapporte, avec doute, il est vrai, sous les noms de *H? Patrisiana* et *H? ramiflora*. Toutes deux s'éloignent trop de l'*H. succosa*, pris comme type de ce genre, pour pouvoir lui être réunies.

Henriettea succosa, DC. Prodr. III, p. 178. — *Melastoma succosa*, Aubl. *Guyane* I, p. 418, t. 162. — Ex herb. Mus. Par. et Deless.

H. oblongifolia, foliis 1-2-decim. longis, 3-6 latis, ovato-lanceolatis omninove lanceolatis, oblongis, acuminatis, basi subobtusis, vix conspicue crenulatis vel subintegerrimis, supra sparse pilosis, subtus pube brevi

hispidula rufescenti scabriusculis, præter nervulos marginales triplinervis; petiolis villoso-rufescentibus, circiter 1 centim. longis; glomerulis paucifloris axillaribus, rarius in apice ramulorum terminalibus. — Frutex circiter trimetralis. Corolla pentapetala. Petala sesquicentimetralia, obovata, inæquilatera, apiculata, purpurea? — Crescit in Brasilia ad ripas fluviorum in terris arenosis. (Herb. Mus. Par.)

H. Orinocensis, foliis 1-2 decim. longis, 3-4 latis, lanceolato-oblongis, utrinque acuminatis, subintegerrimis, supra glaberrimis (an glabratis?), subtus breviter adpresseque rufescenti-tomentosis pilisque minutis conspersis, triplinervis; petiolis uni-sesquicentimetralibus; floribus axillaribus solitariis (an semper?). — Corolla plerumque 6-petala. Stamina 12. Ovarium 6-loculare. — Juxta ripas Orinoci. Specimen fere mancum tantummodo in Herb. Mus. Par. vidi.

CHILOPORUS.

Calyx campanulatus; limbo obtusissime 4-lobo, lobis extus tuberculo dentiformi munitis. Petala 4, reniformi-rotundata. Stamina 8 subæqualia æqualiave, brevia; filamentis basi latis, triangularibus; antheris pyriformibus, loculorum pariete a connectivo crasso columnæformi secedente apice late hiantibus ideoque quasi bilabiatis; connectivo postice basi subgibbo. Ovarium omnino adhærens, depressum, 4-loculare. Stylus columnæformis, petalis vix longior, stigmate peltato terminatus. Placentæ productæ margine incrassatæ. Fructus an baccatus? — Fruticulus in frigidis Andium indigenus, facie *Miconias* quasdam referens et inter miconiæas numerandus.

C. andinus, ramis supremis pilosis demum glabratis; foliis 5 centim. longis, 2-3-latis, ovatis, acuminatis, acutis, tenuiter remoteque infra apicem denticulatis, supra glabris, subtus ad nervos pilosis, præter nervos marginales trinervis; petiolis uni-sesquicentimetralibus; paniculis terminalibus; floribus parvis. — Petala circiter 2 millim. longa, 1 lata, rubra? — Ad nivem deliquescentem in monte *Tolima* reipubl. Novo-Granatensis reperit clar. Justin Goudot. (Herb. Mus. Par.)

EXPLICATION DES PLANCHES.

SIGNES ABRÉVIATIFS.

c, calice. — *S*, sépale séparé. — *p*, pétale. — *E*, étamine, lorsqu'il n'y en a que d'une seule espèce. — *E g*, grande étamine (quand il y en a de deux sortes). — *e p*, petite étamine (quand il y en a de deux sortes). — *ov*, ovaire ou calice ouvert longitudinalement pour montrer la disposition et la forme de l'ovaire. — *oc*, ovaire coupé transversalement pour faire voir le nombre de loges et la forme des placentas. — *g*, graine.

PLANCHE 2.

I. A. *Monochætum latifolium.*
B. — *Bonplandii.*
C. — *multiflorum.*
D. — *myrtifolium.*
E. — *ensiferum.*
F. *Monochætum rivulare.*
II. *Cynopodium latifolium.*
III. A. *Octomeris rostrata.*
B. — *tuberculata.*
C. — *macrodon.*

PLANCHE 3.

IV. *Stephanotrichum hispidum.*
V. *Chastenæa coriacea.*
VI. *Henriettea.*
VII. *Chiloporus undinus.*

SUR QUELQUES ESPÈCES DE CORNUS APPARTENANT AU SOUS-GENRE *THELYCRANIA*;

Par M. C. A. MEYER.

(Extrait des *Mémoires de l'Acad. Imp. des Sc. de Saint-Pétersbourg*, 1845.)

TABULA ANALYTICA CORNI SPECIERUM.

	Folia alterna vel sparsa. . . . . *C. alternifolia.*	
	» opposita.	1
1	Folia subtus setis bipartitis adpressis scabra.	2
	» bipartitis vel simplicibus patentibus hirta. .	9
2	Folia subtus setis elongatis lævissimis rufescentibus sericea. *C. sericea.*	
	» subtus setis brevibus tuberculatis albis scabra.	3

3 { Discus depressus, calycis limbo humilior. 4
  » pulvinatus, calycis limbo altior. 8

4 { Stylus apice clavato-incrassatus, parte incrassata lævi. . . . 5
  » cylindraceus, ad apicem usque (in sicco) striatus. . . 6

5 { Calycis dentes elongati lanceolati, panicula pilis elongatis lanuginosa *C. sericea.*
  » dentes breves late ovati, panicula setulis scabra. *C. australis.*

6 { Folia basi rotundata, subtus setis bipartitis densissime obtecta. *C. Drummondi.*
  » basi attenuata, subtus setulis bipartitis raris adspersa. . . 7

7 { Folia subtus tuberculato-sublepidota glaucescentia. *C. paniculata.*
  » lævia concolora. . . . . *C. stricta.*

8 { Folia subtus glauca, calycis margo 4-dentatus. . . *C. alba.*
  » vix glaucescentia, calycis margo obsoletus. *C. sibirica.*

9 { Stylus apice clavato-incrassatus, parte incrassata lævi. . . . 10
  » cylindraceus, ad apicem usque (in sicco) striatus. . . . 11

10 { Folia subtus setis patentibus simplicibus hirta. . *C. sanguinea.*
  » bipartitis hirta. . . *C. excelsa.*

11 { Folia apice sensim acutata, subtus setis patentibus lævibus hirta. *C. Californica.*
  » apice abrupte acutata, subtus setis patentibus scabris hirta. *C. circinnata.*

CORNUS Tournef.

Sect. THELYCRANIA Endl. Flores corymbosi vel paniculati, exinvolucrati.

I. *Alternifoliæ.*

1. *Cornus alternifolia* L. fil. suppl., p. 125.

C. foliis sparsis late ellipticis ovatisve acuminatis basi rotundatis subcordatisve, subtus tuberculatis glaucescentibus setis (brevibus) bipartitis scabris setisque simplicibus scabris adspersis, nerviis lateralibus utrinque 5; cyma paniculata subovata glabriuscula; calycis limbo subdentato : disco depresso; stylo cylindraceo; nuce (subrotunda).

C. alternifolia *Herit. Corn.*, p. 10, tab. 6 (bona), *Roemer et Schult., Syst. veg.* III, p. 323. *Mantiss.* III, p. 251; DC. *Prodr.* IV, p. 271; *Hooker Fl. bor. Amer.* I, p. 275; *Torrey et Gray Fl. of North Amer.* I, p. 649; *Spach, Hist. nat. des végét.* VIII, p. 92; *Tausch in Flora* XXI, p. 732! *Schmidt ostr. Baumz.* II, p. 15 et 16, tab. 70 (ic. rami florif. bona, rami fruc-

tif. foliis oppos.); *Duhamel ed alt.* II, p. 157, tab. 45 (mediocr.).

Species foliis sparsis (non oppositis) in genere distinctissima. Cortex ramorum virescens vel fuscescens, verrucis raris notata. *Folia* valde variant magnitudine et forma; plerumque folia sunt lato-elliptica, basi attenuata vel cuneata; non raro basi rotundata vel interdum subcordata, apice sæpissime longe abrupteque cuspidato-acuminata, rarissime breviter acutata; sæpius 3 poll. longa, 18 v. 19 lin. lata, maxima 4 1/2 poll. longa, 3 poll. lata, interdum (superiora) 2 poll. longa, 15 lin. lata; subtus tuberculis plus minus glauca setisque dimorphis scabra, setis aliis bipartitis adpressis tuberculato-scabris non copiosis, nunc (in aliis speciminibus) rarioribus; aliis (in nervis nusquam deficientibus) simplicibus scabris patulis, nunc solummodo ad nervos sitis, nunc per totam folii paginam inferiorem dispersis; nervi laterales semper utrinque 5 vel sub 6. *Petioli* longitudine varii, 1 2 ad 2 1/2 poll. longi. *Cymæ* paniculatæ, subovatæ, subglabræ, ramis primariis alternis ramulisque linea pilosa notatis. *Calycis* margo obsoletus, interdum distincte denticulatus. *Discus* depressus. *Stylus* 1 lin. vix longus, cylindraceus, apice non clavatus, in sicco ad apicem usque striatus. (Drupa subrotunda, atro-violacea. *Nux* subrotunda, vix striata. Herit.) — Hab. in sylvis humidis et in fruticetis densis Americæ borealis, in Canada, in montibus Aleganicis ubique usque ad Carolinam australem, nec non in parte occidentali provinciæ Kentuckensis. (Torrey, Gray.)

II. *Oppositifoliæ.*

1. *Setæ in foliorum pagina inferiore bipartitæ, incumbentes.* (Interdum pili simplices rari in nervis et in nervorum axillis.)

2. *Cornus alba* L. (*Mantiss.* p. 40, Excl. syn. Amman. et patria Sibiria).

C. foliis oppositis late ellipticis (oblongisve) acuminatis basi attenuatis subtus tuberculatis glaucis setis (brevibus) bipartitis adpressis scabris adspersis, nervis lateralibus utrinque 6; cyma depressa setulis scabra; calycis dentibus disco pulvinulo brevioribus; stylo cylindraceo; nuce compressa altitudine sua latiore.

C. alba *Herit. l. c.*, p. 6 (Excl. syn. Pall. et Amman. et patr. Sibir.); DC. *Prodr.* IV, p. 172 (Excl. syn. Pall. et Amm. et patr. Sibir.); *Hooker l. c.*, p. 276; *Tausch l. c.*, p. 730! *Schmidt l. c.*,

p. 10 et 16 (Excl. syn. Gmel. et Pall. et patr. Sibir.), tab. 65 (ic. bona).

C. stolonifera *Mich., fl. bor. Amer.* I, p. 92 (foliis differre videtur), Torrey et Gray l. c., p. 650.

Rami sanguinei, lenticellis sparsis verrucosi, recti vel (adulti) recurvati; ramuli juniores setulis bipartitis scabri. *Folia* petiolo 6-10 lin. longo fulta, exacte late elliptica, plerumque 3 1/2 poll. longa, 1 3/4 poll. lata, interdum (maxima) 5 poll. longa 2 1/2 poll. lata, apice semper abrupte et longe acuminata, basi breviter attenuata, subtus tuberculis minutis tecta, setulis brevibus adpressis bipartitis tuberculato-scabris sparsis adspersa, in nervorum axillis sæpe pilis longis subbarbata, nervis lateralibus utrinque (ut plurimum) 6 notata. *Cymæ* depressæ setulis minutis scabræ. *Calycis* denticuli parvi, sed conspicui, præsertim in floribus defloratis, ovato-lanceolati, in fructu maturo plerumque marcescentes. *Discus* valde incrassatus, pulvinatus. *Stylus* fere 1 lin. longus, cylindraceus, apice non clavatus, longitudinaliter (in sicco) striatus. *Drupa* alba, depresso-subglobosa. *Nux* leviter compressa, obliqua, altitudine sua plus minus latior, nervis plurimis striata. — Hab. in ripis fluviorum et in sphagnetis Americæ borealis, in Newfoundland, Canada (à 69° lat., Richards.) et in provinciarum Ohio et Missouri. (Torrey et Gray.)

β *angustifolia*. — *Foliis* oblongis latitudine triplo longioribus solum foliorum forma a genuina *C. alba latifolia* differt. *Folia* 3 vel 3 1/4 poll. longa et fere 3/4 poll. lata. — Vidi specimina culta.

3. *Cornus sibirica* Loddig. (*Loudon hort. Brit.* 1830, p. 50).

C. foliis oppositis late ovato-ellipticis breviter acutatis acuminatisve basi (sæpe) rotundatis, subtus subtuberculatis subconcoloribus v. subglaucescentibus setis (brevibus) bipartitis adpressis scabris adspersis, nervis lateralibus utrinque subsenis; cyma depressa setulis scabra; calycis limbo obsoleto; disco pulvinato; stylo cylindraceo; nuce compressa latitudine sua (plerumque longiore).

C. sibirica *Spach l. c.*, p. 94 (Excl. syn. Mill.).

C. purpurea *Tausch! in Flora* XXI (1838), p. 731; *Walpers Repert. bot.* II, p. 435.

C. alba *Linn., ap. Torrey et Gray l. c.*, p. 650 (sed descriptio

linnæana potius cum nostra *C. alba* quadrat.); *Ledeb. Fl. ross.* II, p. 379 (Excl. syn. pl.); *Ledeb. Fl. alt.* I, p. 150 (Excl. syn. Spreng. et Schult.); *Turczan. Cat. baical.-dahur., in Bull. de la Soc. imp. des Nat. de Moscou.* 1838, p. 93, n° 556; *Pall. Fl. ross.* I, p. 51 (Excl. syn. Lin.), tab. XXXIV; *Pall. it.* II, p. 224; III, p. 246 et p. 317; *Falk. top. beitr.* II, p. 117, n° 173.

C. sanguinea *Ledeb., Fl. alt.* l. c., p. 149 (Excl. syn. præter Gmel.), et *Fl. ross.* l. c., p. 378 (p. p.); *Pall. Fl. ross.*, p. 50 (p. p.); *Pall. it* I, p. 550, II, p. 14; *Georgi it.* I, p. 199.

Cornus n° 277 *Amman. ruth.*, p. 198, tab. XXXII!

Cornus n° 33 *Gmel. sib.* III, p. 163! (Excl. syn., præter Amman.).

Ad *C. album* proxime accedit et sæpissime cum illa confusa; differt præsertim foliis subtus non vel vix glaucescentibus, vix tuberculatis, basi sæpius rotundatis, apice minus acutatis. Calycis limbo obsoleto, drupa ut plurimum ovata et nuce plerumque elongata.

Frutex arborescens, turiones radicales nulli vel pauci. *Rami* purpurei, recti, patuli, vel rarius (ætate provectiore) recurvati, verrucis sparsis notati. *Folia* petiolata, petiolo 3-7 lin. longo, sæpe late ovato-elliptica, basi rotundata et apice breviter acutata; vel rarius late elliptica, illis *C. albæ* similia, basi leviter attenuata, apice vero semper acumine breviore acutata; subtus subviridia vel subglaucescentia et vix distincte tuberculata setis brevibus adpressis bipartitis tuberculatis sparsis scabra, in nervorum axillis sæpe pilis simplicibus barbata, nervis lateralibus utrinque 5 vel sæpius 6 notata; 3 poll. circ. longa, 1 3/4 poll. lata, vel paulo majora, vel sæpe minora. *Inflorescentia C. albæ. Calycis* margo obsoletus; denticulis vix conspicuis, sæpe nullis. *Stylus* 1 lin. vix longus, cylindraceus, apice non clavatus, in sicco a basi ad apicem striatus, rectus vel basi subgeniculatus. *Drupæ* albidæ, cærulescentes vel cæruleæ sæpe in eodem frutice, plerumque ovatæ vel ovato-oblongæ, interdum drupis subglobosis intermixtæ. *Nux* compressa, sæpissime latitudine longior, oblonga vel elliptica, 3 lin. longa, 1 1/2 lin. lata, vel obovata, 2 1/2 lin. longa, 1 1/2 lin. lata, vel interdum (in baccis subglobosis) illis *C. albæ* similis, semper inæquilatera et nervis 10 striata. — Hab. præsertim in Sibiria orientali, Kamtschatka! Dahuria pr. Selengisk.! (Planta foliis subtus magis glaucescentibus.) Irkutsk! Krasnojarsk (Turcz.); in regione altaica rara, ad Kundoma! et Tom! circa pagum Tschagirka (Ledeb.); prope Tobolsk., ad fl. Irtyseh, in districtu Barabensi et ad fl. Ob. (Falk.); Tobolio ad Ischim us-

que fluvium, circa Kusneziam urbem (Amman); prope Sterlitanak et Ufa (Pall.); in sylvis humidis Sibiriæ uralensis borealis supra Werchoturje satis communis (Pall.); prope Archangel. in omnibus nemoribus humidis! (Rohuslaw.); in districtu Wjatka!

4. *Cornus paniculata* Herit. (Corn., p. 9, tab. 5).

C. foliis oppositis ellipticis late ellipticis subovatisve acuminatis basi attenuatis cuneatis, subtus glaucis tuberculatis setis (brevibus) bipartitis adpressis scabris raris adspersis, nervis lateralibus utrinque subquaternis; cyma paniculata subovata subglabra; calycis dentibus disco depresso sublongioribus; stylo cylindraceo; nuce (subrotunda).

C. paniculata *Rœm. et Schult. l. c.*, 322; *Mantiss. l. c.*, p. 250; *DC. Prodr.* IV, p. 271; *Hooker l. c.*, p. 275; *Torrey et Gray l. c.*, p. 650; *Spach l. c.*, p. 98; *Tausch l. c.*, 732; *Schmidt oestr. Baumz. l. c.*, p. 13 et 16, tab. 68 (ic. bona).

Species *C. albæ* proxima et specimina latifolia interdum ægre ab illa dignoscenda; differt foliis basi plerumque magis attenuatis subtus setulis raris adspersis subglabris, nervis lateralibus paucioribus; cyma paniculata subglabra; disco depresso vix pulvinulato; calycis dentibus longioribus.

Rami purpurascentes vel virescenti-purpurascentes, adulti grisei, lenticellis parvis numerosis adspersi, graciles; juniores glabri (non glaberrimi). *Petioli* 3-5 lin. longi. *Folia* subtus tuberculis glaucescentia, setulis raris incumbentibus brevibus bipartitis scabris adspersa subglabra, nervis et nervorum axillis glabris (non barbatis); plerumque exacte elliptica, basi angustata, cuneata, apice longe acuminata, 2 poll. longa, 9 v. 10 lin. lata, vel paulo minora, vel majora, ultra 3 poll. longa, 1 1/2 poll. lata; superiora ramulorum floriferorum sæpe latiora, ovato-elliptica, basi modice attenuata, apice longissime cuspidato-acuminata, maxima cum acumine fere 4 poll. longa, 2 poll. lata; vel late ovata, basi attenuata (non rotundata), apice acuminata, 20 lin. longa, 13 v. 14 lin. lata; nervi laterales utrinque plerumque 4, rarissime 5, in foliis infimis interdum 3. *Cymæ* plerumquæ paniculatæ, ovato-hemisphericæ, setulis minutis raris adpressis adspersæ, subglabræ. *Calycis* dentes mediocri quam in *C. alba* longiores, illis *C. sericeæ* vero certe breviores, ovati, acuminati. *Discus* depressus vel leviter pulvinatus. *Stylus* 1 lin. longus, cylindraceus, substigmate leviter incrassatus et (in sicco) a basi ad apicem striatus. (*Drupa*

alba, subrotunda. *Nux* subrotunda, lineata. Herit.) — Hab. in umbrosis, collibus et fluviorum ripis a Canada et Americæ provinciis septentrionalibus ad Carolinam, et occidentem versus usque ad Mississipi (Torrey et Gray).

5. *Cornus stricta* Herit. (Corn., p. 8, tab. 4).

C. foliis oppositis late ellipticis acuminatis basi (plerumque) attenuatis, subtus concoloribus lævibus setulis (brevibus) bipartitis raris adpressis scabris adspersis subglabris, nervis lateralibus utrinque 4; cyma paniculata subovata subglabra; calycis dentibus disco depresso longioribus : stylo cylindraceo; nuce (ovata).

C. stricta *Rœm. et Schult. l. c.*, p. 322; *Mantiss. l. c.*, p. 250; *DC. Prodr.* IV, p. 271; *Hooker l. c.*, p. 275; *Torrey et Gray l. c.*, p. 651; *Spach l. c.*, p. 96; *Schmidt. æstr. Baumz. l. c.*, p. 12 et 16, tab. 67 (ic. opt.).

C. paniculatæ valde affinis et ab illa ægre dignoscitur ramis ramulisque crassioribus rigidioribus, foliis crassioribus subcoriaceis utrinque viridibus, antheris cærulescentibus. *Rami* rigidi, purpurascentes, subverrucosi. *Petioli* lin. 2-5 longi. *Folia* elliptica, basi acutata, apice acuminata, subtus viridia, non glauca neque tuberculata, setulis incumbentibus parvis bipartitis scabris raris adspersa, subglabra, nervis lateralibus utrinque 4; majora 3 1/2 poll. longa, 20 lin. lata; alia sæpe minora. *Inflorescentia* et flores *C. paniculatæ*. *Calycis* tubus minus dense albo-sericeus, fructiferus subglaber; dentes quam in antecedente specie majores. *Antheræ* cærulescentes. (*Drupa* globosa, cærulea. Schm.) — Hab. in paludibus Virginiæ usque ad Georgiam (Torrey et Gray); ad margines rivulorum a Carolina ad Canadam etiam in Mexico inter Tampico et Real del Monte (DC.).

Obs. *Cornus glabrata* Benth., in *Hind's Botany of the Voy. of Sulphur fasc.* 11, p. 18. *C. paniculata* et proxima et vix satis diversa. Vidi specimen valde incompletum, floribus fructibusque destitutum.

6. *Cornus Drummondi* C. A. M.

C. foliis oppositis late ellipticis ovatisve acuminatis basi rotun-

datis subtus tuberculatis setisque (elongatis) bipartitis adpressis scabris dense incanis, nervis lateralibus utrinque subquinis; cyma depressa setulis incumbentibus scabra; calycis dentibus disco depresso longioribus; stylo cylindraceo; nuce...

C. alba, *Hooker Drummond's collect. in Hooker's companion to the bot. mag.* 1, p. 485. N° 366!

Species foliis subtus undique setis elongatis bipartitis scabris incumbentibus dense obtectis incanis insignis; differt præterea a *C. alba* foliis basi rotundatis ut plurimum ovatis, disco depresso, dentibus calycis majoribus; a *C. australi* foliis subtus tuberculatis, stylo cylindraceo, non apice clavato; a *C. sericea* setis scabris, stylo cylindraceo; a *C. paniculata* et *C. stricta* foliis basi rotundatis et inflorescentia exacte cymosa.

Rami rigidi, stricti, cortice in sicco nigricante tecti, subverrucosi; juniores setulis bipartitis adpressis scabri, canescentes. *Petioli* 3-5 lin. longi. *Folia* plerumque exacte ovata, basi rotundata, apice cuspidato-acuminata, acumine obtuso; alia 2 1/2 poll. longa, fere 1 1/2 poll. lata; alia majora, 4 poll. longa, fere 22 lin. lata; folia in ramo inferiora minora, ovato-elliptica, basi subrotundata; omnia subtus incana, dense tuberculata et setis quam in *C. alba* longioribus bipartitis scabris incumbentibus (pro more *C. florida*) dense vestita, submicantia; supra intense viridia, setulis numerosis bipartitis incumbentibus scabra. *Inflorescentia* cymosa, fere ut in *Sambuco nigra*, 6 poll. circ. lata, depressa, ab una basi in ramos sæpissime 5 divisa, setulis incumbentibus scabra; sæpe adest flos longe pedicellatus in cymæ dichotomiis. *Calyx* setulis canus; limbus quadridentatus; dentibus in speciminibus floriferis e prov. Nouv.-Orléans brevioribus ovati, acuti; in speciminibus magis defloratis e provincia Texas longiores, ovato-lanceolati. *Petala* in sicco flavescentia, anguste oblonga, obtusiuscula, externe setulis scabra. *Discus* depressus. *Filamenta* petalorum longitudine. *Antheræ* fuscescentes. *Stylus* filamentis paulo brevior, 1 lin. circ. longus, cylindraceus, apice paulo incrassatus et, in sicco, per totam longitudinem striatus. *Stygma* subcapitatum. *Fructus* ignotus.—In Nouv.-Orléans legit Drummond (1838, n° 138)!; in provincia Texas Dr. Wiedemann!...

7. *Cornus australis* C. A. M.

C. foliis oppositis late subovato-ellipticis breviter acutatis basi (sæpius) rotundatis, subtus lævibus concoloribus setis (brevibus) sparsis adpressis bipartitis scabris adspersis, nervis lateralibus utrinque 4; cyma depressa setulis scabra; calycis dentibus

disco depresso longioribus late ovatis; stylo apice lævi clavato; nuce subglobosa.

C. sanguinea *Güldenst. It.* I, p. 189, 284, 421, 425, 428, II, p. 27; *Falk. topogr. Beitr.* II, p. 117 (p. p.); *Pall. Fl. ross.* I, p. 50 (p. p.); *Ledeb. Fl. ross.* II, p. 378 (p. p.); *Bieb. Fl. taur. cauc.* I, p. 112, n° 284 (Excl. syn. Præter Habl.), *Meyer Enum. cauc. casp.*, n° 402; *Hohenacker. Enum. Elisabethpol.*, in *Bullet. de la Soc. imp. des Nat. de Mosc.* 1833, p. 217; *Hohenack. Enum. Talüsch.*, *ibid.* 1838, p. 266; *Karelin. Enum. Turcom. et Persiæ*, *ibid.* 1839, p. 156, n° 578; *Eichw. pl. nov. casp. cauc.*, p. 22; *Koch. Cat. pl.*, *in Linnæa* XVI, p. 366; *Sibth. Fl. græc. prodr.* I, p. 104? *Grisebach. Spicil. Fl. rumel et bithyn.* I, p. 388? *Wahlemb. plant. in Oriente a Berggren lect.*, *Isis* XXI (1828), p. 982?

C. citrifolia *Wahlemb. l. c.*? (Excl. syn. Amman., ad Rhamn. Dahuric. pertin., et syn Pall., ad *C. sibiricam* spectant). Differt a nostra specie foliis colore flavescente subtus glabris.

Species *C. sanguineæ* proxima a qua foliorum indumento statim distinguitur; cum *C. sericea* stylo convenit, sed reliquis characteribus valde differt; a *C. sibirica* recedit calycis dentibus, disco depresso, stylo apice clavato et nucis conformatione.

Rami virescentes vel sordide purpurascentes, subverrucosi; juniores setulis adpressis scabri. *Petioli* 3-6 lin. longi. *Folia* late ovato-elliptica, basi sæpissime rotundata, rarius leviter acutata; apice breviter abrupte acutata, ramorum non floriferorum sæpe longe acuminata; majora 2 poll. longa, 1/2 poll. lata, maxima 3 1/2 poll. longa, 2 poll. lata, alia minora; inferiora exacte elliptica; supra intense viridia (in speciminibus fructiferis pallidiora); subtus pallide viridia (sed non glauca neque tuberculata) et solummodo setis brevibus bipartitis incumbentibus tuberculato-scabris adspersa (nullis setis simplicibus patentibus hirta vel in nervorum axillis barbata), nervis lateralibus utrinque semper 4 notata. *Cyma* depressa, setis parvis adpressis scabra. *Calycis* limbus quadridentatus; dentibus latissimis ovatis acuminatis; tubus setulis bipartitis adpressis canus. *Discus* depressus. *Stylus* 2 lin. longus, filiformis, apice incrassato-clavatus, clava viridi lævi (non striata) cæterum (in sicco) longitudinaliter striatus. *Drupa* globosa purpurea. *Nux* subglobosa.—Hab. prope Byzantium, in Tauria, in provinciis caucasicis ubique, tam cis, quam trans Caucasum, a Ponto-

Euxino usque ad mare Caspium; in nemoribus promontorii Caucasi occidentalis versus Anticetam (alt. 550 hexap.) in monte Beschtau (alt. 210-250 hexap.) in nemoribus et sylvis provinciæ Lenkoran, in depressis ad mare Caspium et in montibus Talusch (usque ad alt. 500 hexap.); in Persia provinciis caspicis Gilan et Astrabad; in provinciis trans-Caucasum frequens.

8. *Cornus sericea* L. (Mantiss alterna, p. 199).

C. foliis oppositis ovato-ellipticis, late ellipticis oblongisve acuminatis basi rotundatis v. attenuatis, subtus (sæpe) lævibus concoloribus vel subglaucis, setis bipartitis (elongatis) lævissimis incumbentibus (sæpissime) subsericeis nervis lateralibus utrinque 5 cum ramulis cymaque depressa lanuginosis; calycis dentibus elongatis; disco depresso; stylo apice lævi clavato; nuce subglobosa.

C. sericea *Herit. l. c.*, p. 5, tab. 2 (ic bona ad var. β pertinet); *Rœmer et Schult. l. c.*, p. 320. *Mantiss. l. c.*, p. 250; *DC. Prod. l. c.*, p. 272 (Excl. var. γ); *Hooker. l. c.*, p. 276; *Torrey et Gray l. c.*, 651; *Spach l. c.*, p. 99; *Tausch. l. c.*, p. 732; *Schmidt. l. c.*, p. 9 et 16, tab. 64 (ic opt. ad var β spect.).

α *ovatifolia*: foliis ovato-ellipticis basi rotundatis subtus rufo-sericeis.

β *oblongifolia*: foliis ellipticis oblongisve basi attenuatis; junioribus subtus rufescentibus adultis glabratis.

γ? *Schützeana*: foliis oblongis basi attenuatis, subtus tuberculatis glaucescentibus, setis rufescentibus (etiam in foliis) nullis. *C. sericea? Schütze pl. exsicc.*; *Arrow wood* dict.

Species setis in pagina foliorum inferiore bipartitis elongatis lævissimis rufescentibus, nervis subtus ramulis junioribus et cyma lanuginosis, nec non dentibus calycis elongatis distincta.

Rami adulti saturate rubro-violacei, subverrucosi; ramuli juniores uti inflorescentia pilis mollibus lævibus patulis plus minus lanuginosi. *Petioli* vix semipollicares, lanuginosi. *Folia* subtus plerumque non tuberculata, pallide viridia, rarius subglaucescentia et subtuberculata, setulis brevibus bipartitis scabris adpressis raris adspersa, aliis setis bipartitis elongatis

lævissimis rufescentibus adpressis, in α copiosis, in β paucioribus (in foliis adultis deciduis, in γ deficientibus subsericea et in nervis pilis mollibus simplicibus lævibus lanuginosa; in var. α ovata vel ovato-elliptica, basi rotundata, apice abrupte longeque acuminata, majora 3 1/2 poll. longa, 2 poll. vel 2 1/4 poll. lata, alia minora; — in var. β folia basi plerumque attenuata, latè elliptica, cum acumine 3 v. 3 1/2 poll. longa, 18-20 lin. lata, vel exacte elliptica 2 1/4 poll. longa, 1 poll. lata, vel suboblonga, 3 poll. longa, 1 poll. vix lata infima interdum lanceolata, 1 1/2 v. 1 3/4 poll. longa, 7 lin. lata; — in var. γ oblonga, utrinque attenuata, 2 1/2 poll. longa, 10 lin. lata, vel 3 poll. longa, 7 lin. circ. lata. *Cyma* depressa non paniculata. *Calycis* lanuginosi dentes elongati tubi longitudine, sublanceolati. *Discus* depressus. *Stylus* 1 1/2 lin. longus apice clavato lævi, cæterum (in sicco) longitudinaliter striatus. *Drupa* ovato-subglobosa, cærulea. *Nux* in var. α subglobosa, costata, sulcata; — in var. β subovata, subcostata. — Hab. (α et β) ad fluviorum margines et in pratis humidis Americæ septentrionalis, a Canada usque ad Georgiam et Louisianam (Torrey et Gray); — γ prope Washington lecta (Schütze).

II *Folia subtus setis vel pilis bipartitis simplicibusve patentibus hirta.*

9. *Cornus sanguinea* L. (Sp. plant. ed. 1, p. 117).

C. foliis oppositis oblongis ellipticis v. ovato-ellipticis abrupte breviter acutatis basi attenuatis v. rotundatis, subtus lævibus concolòribus setis (mediocribus) simplicibus scabris patentibus curvatis subhirtis, nervis lateralibus utrinque 4; cyma depressa hirsutiuscula; calycis dentibus disco depresso longioribus; stylo apice lævi clavato; nuce globosa.

C. sanguinea *Herit. l. c.*, p. 5; *Rœmer et Schult. l. c.*, p. 320. *Mantiss. l. c.*, p. 249; *DC. Prodr. l. c.*, p. 272; *Spach l. c.*, p. 97; *Schmidt l. c.*, p. 11 et 16, tab. 66 (ic opt. var α); *Willd. et Guimpel deutsch. Holzart.* tab. 3 (ic. bona ad var. β pertin.); *Duhamel ed. alt.* II, p. 153, tab. 55 (bona ad var. α spect.); *Engl. bot.*, tab. 249 (ic mediocr. inter var. α et β media); *fl. den.*, tab. 481 (ic satis bona var. α); *Pall. Fl. ross.* I, p. 50 (p. p., cum C. austral. confus.); *Ledeb. Fl. ross.* II, p. 378 (p. p. excl. syn. mult.); *Güldenst.* it. I, p. 108, II, p. 127, 129, etc., *usque ad*, p. 344; *Gmel. jun.* IV, p. 16; *Falk. topogr. Beytr.* II, p. 117? (excl. patr. Terek et Cauc.); *Hoefft. cat. Kursk.*, p. 12; *Besser Enum.*, p. 7, n° 176; *Eichw. naturh. Skizze v. Lith., Volh., Po-*

dol., p. 153, n° 337; *Fleischer et Lindem. Fl. d. Ostseeprov.*, p. 63; *Luce Fl. Osil.*, p. 38.

α *communis*; foliis ellipticis oblongisve basi attenuatis.

β *latifolia*; foliis (sæpius) ovato-ellipticis ovatisve basi rotundatis.

Stirps a reliquis speciebus setis in foliorum pagina inferiore viridi simplicibus curvatis scabris diversa.

Rami graciles, atropurpurei vel purpurascenti-virides vel sæpe uno latere purpurei, altere virescentes, subverrucosi; juniores hispiduli. *Petioli* ¼ v. lin. longi. *Folia* substantia tenui membranacea, sæpius elliptica, basi plus minus attenuata, 3 poll. longa, 15 lin. lata; — vel ovato-elliptica, basi subrotundata, 2 1/2 poll. longa, 1 1/2 poll. lata; — vel, in var. β, illis *C. circinnatæ* subsimilia, ovato-suborbiculata, 2 1/2 poll. longa, 2 1/4 poll. lata; — interdum oblonga, basi valde attenuata 2 3/4 poll. longa, vix 1 poll. lata; — rarius obovato-elliptica, apice latiora, rotundata et abrupte breviterque acutata, basi attenuata 2 3/4 longa, apice 1 1/2 poll. lata; interdum occurrunt folia maxima, late ovata, basi rotundata, 4 poll. longa basi 3 poll. lata; folia omnia subtus sunt pallide viridia (non glauca et non vel obsoletissime tuberculata), setis simplicibus (rarissime bipartitis) tuberculato-scabris curvatis atque patulis plus minus hirta, nervis lateralibus utrinque 4, rarissime 5 notata. *Cyma* (interdum subpaniculata) depressa, setulis patulis hirsutiuscula. *Calycis* dentes late ovati, cuspidati, disco depresso longiores. *Stylus* 2 lin. longus, longitudinaliter (in sicco) angulato-striatus, apice semper clavato-incrassatus, parte incrassata lævi (non striata). *Drupa* sanguinea, globosa. *Nux* majuscula, globosa, non costata. — Hab. (α et β) præsertim in Europa media, Germania! frequens, Gallia (pr. Dole!), Italia superiore (Bertol.), in regno Neapolitano? (Ten.), Gottlandia! (latifolia), in imperio Ruthenico occurrit imprimis in regione temperata, in insula Osilia! (latifolia), Curonia, Livonia! (Segewold! Kokenhusen! latifolia), prov. Pskow! Lithuania (Vilna!), Volhynia! Podolia, Kiew, Ucrania! Cherson, Poltawa! Jekaterinoslaw! Kursk! Voronesch! ad Tonain (Güldenst.), Viatka, ad fl. Kama (Falk.), prope Archangel! (Bohuslaw.)

10. *Cornus excelsa* H. B. K. (Nov. gen. sp. pl. ed. in fol. III, p. 335).

C. foliis oppositis late ovatis ovato-ellipticis, ovato-oblongis vel oblongis acuminatis basi rotundatis vel acutatis, subtus lævibus concoloribus setis (mediocribus) bipartitis scabris patentibus

subrecurvatis hirtulis, nervis lateralibus utrinque sub-4; cyma depressa hirsutiuscula; calycis dentibus disco depresso sublongioribus; stylo apice lævi clavato, nuce...

α *Schiedeana* : foliis longitudine duplo longioribus late ovatis vel ovato-ellipticis abrupte acuminatis basi (plerumque) rotundatis.

C. tolucensis? *Schlecht.* (non H. B. Kunth) *de plant. mexic.*, *in Linnæa* vol. 9, p. 604! et vol. 5, p. 171; Cornus n° 2717 *Galeotti pl. exsicc. Mexic.!*

β *Hartwegiana* : foliis latitudine triplo longioribus ovato-oblongis sensim acuminatis basi rotundatis.

C. excelsa *Benth. Hartweg.*, p. 60, n° 465! *Humb. B. K. l. c.?* (Descrip. paululum differt); *Rœmer et Schult. l. c. Mantiss.*, 249; *DC. Prod.* IV, p. 670?

γ *Beyrichiana* : foliis latitudine triplo longioribus oblongis abrupte acuminatis basi acutis.

C. asperifolia *Beyrich. pl. amer. exsicc.!* C. tolucensis H. B. Kunth. l. c.? (Descrip. in speciminib. nostris bene quadrat) *Rœmer et Schult.* l. c., p. 250? DC. l. c.?

Tres stirpes sub hac specie, mihi non satis cognita nec quoad synonymiam bene erecta, dubitanter conjunxi, foliorum forma (charactere in hoc genere nimis variabili) differunt, sed reliquis notis inter se conveniunt; a proxima *C. sanguinea* præsertim setis patentibus in foliorum pagina inferiore bipartitis diversæ.

Planta Schiedeana. *Rami* purpurascentes vel purpurascenti-grisei, lenticellis parvis sat copiosis tecti; ramuli juniores petiolique 4-5-lineares setulis minutis patulis scabri. *Folia* membranacea, sed satis firma, supra intense viridia et setulis adpressis bipartitis scabra; subtus pallidiora (non glauca neque tuberculata), setis bipartitis scabris, aliis adpressis, aliis longioribus patentibus sparsis adspersa, subhirtula, nervis lateralibus utrinque 3 v. 4 notata; alia late elliptica, 3 poll. circ. longa, 1 1/2 poll. lata, basi rotundata, apice longe abrupte acuminata, acumine submucronulato; — alia ovato-elliptica, basi rotundata, apice longe acuminata 2 1/2 poll. longa, 1 1/4 poll. lata; — alia maxima, late ovata, 4 poll.

longa, 2 poll. lata; — interdum oblonga, longissime acuminata, basi acuta, 2 1/2 poll. longa, 1 poll. lata. *Inflorescentia C. sanguineæ*, pube parva patula scabra. *Flores* albi, illis *C. sanguineæ* similes. *Stamina* corollæ æquantes. *Stylus* 2 lin. longus, apice incrassato-clavatus, inferne (in sicco) striatus. *Dentes* calycis sublanceolati, disco depresso altiores. *Drupa* cærulea (ex Schiede).

Planta *Hartwegiana*. *Rami* rigidi, purpurascentes, tuberculis parvis numerosis notati; ramuli juniores pube minuta rara adspersi. *Folia* quoad pubescentiam cum planta supra descripta conveniunt, consistentia sunt firmiora fere subcoriacea, nervis lateralibus utrinque 3 v. 4 notata, ovato-oblonga, ex rotundata basi sensim in acumen prælongum mucronulatum vel, mucrone deciduo, obtusiusculum attenuata, 2 1/5 poll. longa, 3/4 poll. lata: — vel 2 1/2 poll. longa, 11 lin. lata; — vel etiam 1 3/5 poll. longa, 1/2 poll. lata. Reliqua ut in planta Schiedeana, præter calycis dentes paulo breviores latioresque.

Planta *Beyrichiana*. *Rami* graciliores, purpurascenti-grisei, apice (petiolique 3 lin. longi) pilis parvis patentibus pro parte fuscescentibus hirtuli. *Folia* membranaceo-subcoriacea, in utraque pagina subconcolora subtus vix pallidiora, setis bipartitis patentibus numerosioribus mollioribus hirta, nervis lateralibus utriaque plerumque 3 insignita, exacte oblonga, basi acutata, apice abrupte cuspidato-acuminata, acumine mucronulato: inferiora fere 2 1/2 poll. longa, 9-11 lin. lata (adsunt folia minora); superiora majora, 3 v. 3 1/2 poll. longa, 13 v. 14 lin. lata. *Inflorescentia* fructifera (flores stylique mihi ignoti) fere *C. sanguineæ*, subpaniculata, pilis parvis patentibus hirtula. *Drupæ* immaturæ subglobosæ, hispidulæ, calycis dentibus parvis ovatis acuminatis disco depresso altioribus coronatæ. *Nux* subglobosa, dura. — Hab. α in Mexici sylvis jalapensibus et prope Chiconquiaco! (Schiede); prope Xalapam, alt. 4.000 p.! (Galeotti); — β in Mexici regione la Sierra dicta! (Hartweg.) et prope urbem Mexico (Benth.); — γ in Georgiæ fluvium Savannah! (Beyrich.)

11. *Cornus circinnata* Herit. (Corn., p. 7, tab. 3).

C. foliis oppositis ovatis suborbiculatisve abrupte acutatis basi rotundatis subtus tuberculatis glaucis, setis (longiusculis, plerumque) bipartitis scabris curvatis patentibus hirtis, nervis lateralibus utrinque 7; cyma subpaniculata depressa hirsutiuscula; calycis dentibus disco depresso longioribus; stylo striato; nuce subglobosa.

C. circinnata *Rœmer et Schult. l. c.*, p. 321, *Mantissa l. c.*, p. 250; *DC. Prod. l. c.*, p. 272; *Hooker l. c.*, p. 276; *Torrey*

et Gray l. c., p. 650; *Spach l. c.*, p. 95? *Schmidt l. c.*, p. 14 et 16, ao. 69.

Species *C. sanguineæ* proxima, a qua distinguitur ramis valde verrucosis, foliis ut plurimum amplissimis ovatis suborbiculatisve nervis lateralibus utrinque 7 v. 8 notatis et subtus tuberculatis atque glaucis, stylo apice non clavato.

Rami crassiores, purpurascentes v. viridi-purpurascentes dense verrucosi; juniores subglabri. *Petioli* 4–6 lin. longi. *Folia* suborbiculata 3 1/2 poll. longa, 3 1/4 poll. lata, vel minora, 2 1/4 poll. longa, 2 poll. lata; maxima 4 3/4 poll. longa, 4 1/2 poll. lata; — vel late ovata, 3 1/2 poll. longa, 2 1/2 poll. lata; — vel late elliptica, 3 poll. longa, 2 poll. lata; — vel etiam oblongo-elliptica, 3 1/4 poll. longa, 1 1/2 poll. lata, vel 4 1/4 poll. longa, 2 1/2 poll. lata; basi sæpissime rotundata et non raro subtruncata; apice semper abrupte breviterque acutata vel acuminata; nervis lateralibus utrinque 7 vel 8 (rarius et non nisi in foliis minoribus 6) notata; subtus tuberculis minutis dense obtecta, glauca et setis quam in *C. sanguinea* longioribus mollioribus scabris curvatis crispatisve patentibus bipartitis (raro bipartitis radio altero breviore), interdum simplicibus hirta, in nervorum axillis barbata. *Cyma* subpaniculata, depressa, hirsutiuscula. *Calycis* dentes late ovati cuspidati, disco depresso (sæpissime) paulo longiores. *Stylus* longitudine lineam vix excedit, cylindraceus, apice non clavatus, in sicco ad apicem usque striatus, stigmate majusculo terminatus. *Drupa* subglobosa (dilute cærulea, demum albida, Herit.). *Nux*, in speciminibus inspectis, subglobosa, subcostata. — Hab. in ripis umbrosis fluviorum Americæ septentrionalis a Canada usque ad montes Virginiæ et in parte occidentali Indianiæ, non frequens (Torrey et Gray).

12. *Cornus Californica* C. A. M.

C. foliis oppositis ovatisve acutiusculis v. sensim acuminatis basi rotundatis, subtus tuberculatis glaucis setis (elongatis) bipartitis sublævibus crispatis patentibus hirtis, nervis lateralibus utrinque sub-6; cyma depressa hirsutiuscula; calycis dentibus disco depresso sublongioribus; stylo cylindraceo; nuce subglobosa.

C. circinnata? *Cham.*, *in Linnæa* III, p. 139.

C. alba β *Hooker l. c.*, 276. C. alba *Hooker*, *in Botany of Beechey voy.* p. 142.

C. sericea β? *Torrey et Gray l. c.*, p. 652.

C. pubescens *Nutt. Mss.*, *et Torrey et Gray l. c.* (non Willd.).

Ad *C. sanguineam* et *C. circinnatam* accedit, differt foliorum forma et præsertim setis in foliorum pagina inferiore lævibus (non vel obsoletissime tuberculato-scabris) a *C. alba* distinguitur, præter foliorum indumentum etiam foliis basi rotundatis apice sensim acutatis, calycis dentibus longioribus et nucis conformatione; — a *C. sericea* omnino differt.

Specimina complura coram habeo, quæ inter se paululum differunt.

Specimina fructifera, prope St.-Francisco lecta. *Ramuli* atropurpurei, subverrucosi; juniores subpilosi. *Petioli* 3 v. 4 lin. longi. *Folia* ovato-elliptica, basi rotundata, apice leviter sensim (non abrupte) acutata, fere 2 poll. longa, pollicem lata, supra atroviridia, subrugosa, setulis bipartitis adpressis scabra; subtus tuberculis dense obtecta, cinerascentia, setis brevibus bipartitis asperis adspersa et aliis setis bipartitis mollibus longiusculis patentibus crispatis lævibus hirta; nervis lateralibus utrinque 6. *Inflorescentia* fructifera cymosa, coarctata, setis patulis hirsutiuscula. *Calyx* canescens, dentibus ovatis acuminatis disco leviter pulvinato vix longioribus. *Stylus* vix 1 lin. longus, cylindraceus, apice vix incrassatus (non clavatus), per totam longitudinem (in sicco) striatus. *Stigma* majusculum. *Drupa* alba, subglobosa. *Nux* subglobosa, interdum leviter depressa, interdum paulo (vix) compressa, sæpe obtuse costata. Specimina autumnalia, iterum florentia, cum præcedentibus lecta. *Rami* crassiores, atropurpurei. *Petioli* 4 v. 5 lin. longi. *Folia* ovata, basi rotundata, apice sensim attenuata, acutissime acuminata, nervis lateralibus utrinque 7 notata, supra atro-viridia, rugosa et lineata, pagina inferiore ut in speciminibus supra descriptis; majora 3 poll. circ. longa, fere 1/2 poll. lata. *Cyma* subpaniculata, depressa pilis longioribus hirta. *Calycis* dentes disco depresso longiores. *Corolla Corni albæ*. Antheræ, ut videtur, fuscescentes. *Stylus* 1 lin. fere brevior, cylindraceus, apice non clavatus.

Specimina in California prope coloniam Ross lecta

Rami rigidi, subtuberculati, purpurascentes vel virescentes. Petioli subsemipollicares. *Folia* quoad indumentum cum speciminibus prope St.-Francisco lectis conveniunt, in nonnullis speciminibus sunt elliptica vel potius ovalia basi leviter rotundata, apice obtusiuscula, acutiuscula vel leviter acuminata, 1 1/2 poll. circ. longa, 12 v. 13 lin. lata; in aliis speciminibus majora, 3 1/2 poll. longa, 1 3/4 poll. lata; maxima fere 5 poll. longa, 2 1/2 poll. lata, ovato-elliptica, acutiuscula vel sensim (non abrupte) acuminata, nervis lateralibus utrinque 5 vel 6 notata. *Cyma* subpaniculata, densa, depressa, hirsutiuscula vel glabrescens. *Flores* et *fructus* ut in planta prope St.-Francisco lecta. *Discus* depressus. — Habi-

In litore occidentali Americæ septentrionalis (Hooker) in California prope St.-Francisco! (Cham.) et prope coloniam Ross. !

SPECIES ADDENDA.

13. *Cornus brachypoda* C. A. M.

C. foliis oppositis late oblongis subellipticis acuminatis basi attenuatis, subtus tuberculatis glaucis setis (brevibus) sparsis adpressis bipartitis scabris adspersis, nervis lateralibus utrinque 8; cyma paniculata subglabra, pedicellis ovario brevioribus; calycis dentibus disco depresso (cyath. formi) longioribus ovatis; stylo apice lævi clavato; nuce...

C. alba *Thunb. Fl. jap.*, p. 63 (Excl. syn.?).

Species bene distincta, inter *C. australem* et *C. sericeum* inserenda; habitu ad *C. album* accedit, characteribus vero cum *C. australi* magis convenit; differt ad illa foliorum nervis lateralibus numerosioribus, pedicellis perbrevibus, disco depresso cyathiformi, stylo apice clavato; ad hoc recedit nervorum numero, pedicellorum longitudine et foliis basi valde attenuatis subtus tuberculatis atque glaucis. *Rami* purpureo-nigricantes, verrucis raris notati; juniores setulis minutis bipartitis incumbentibus adspersi. *Folia* opposita, petiolo 9-15 lin. longo fulta, illis *C. albi* similia, 3-4 poll. longa, 1-1/2-2 poll. lata basi attenuata, apice longe acuminata, nervis lateralibus utrinque 8 notata, subtus glaucescentia et, ut in *C. albo*, tuberculata. *Inflorescentia* fere *C. paniculatæ* setulis raris scabra; pedicelli breves, infimi longitudine calycem æquantes superiores calyce breviores. *Calycis* tubus setis bipartitis incumbentibus canus; limbus ad basim usque in dentes 4 ovatos acutos patulos divisus. *Petala* (ut videtur) alba. *Stylus C. sanguineæ*, apice clavato-incrassatus et lævis, inferne striatus. *Discus* cyathiformis, depressus, calycis dentibus brevior. *Fructus* non vidi. — Hab. in Japonia.

NOTE SUR L'ANATOMIE DE L'*OROBANCHE ERYNGII* VAUCH.;

Par M. P. DUCHARTRE,

Docteur ès-sciences.

Il existe, comme on le sait, un certain nombre de plantes qui semblent former dans le règne végétal une catégorie particulière

par leur mode de végétation et par leur aspect : ce sont les plantes parasites sur des racines d'autres plantes, ou les vraies parasites. Cette singularité de végétation et d'apparence extérieure paraît devoir se rattacher à une structure différente de celle des végétaux ordinaires. En effet, les observations qui ont été faites jusqu'à ce jour sur quelques unes d'entre les vraies parasites ont appris que leur organisation est caractérisée, sous plusieurs rapports, par des traits particuliers. Je crois cependant qu'à certains égards on a généralement exagéré les particularités d'organisation qui signalent la plupart d'entre elles : c'est ce que semblent prouver quelques recherches que j'ai faites il y a peu de temps, et dont je crois devoir donner une idée en peu de mots.

On avait posé comme une règle générale que les vraies parasites sont constamment dépourvues de stomates. Il est probable qu'on avait été conduit à cette conclusion générale soit par des recherches insuffisantes, soit parce que, les stomates ne se montrant ordinairement que sur les organes verts et foliacés, on avait supposé qu'ils devaient manquer sur l'épiderme des parasites dans lesquelles on ne trouvait ni la couleur ni la consistance qui sont habituelles chez les feuilles des plantes ordinaires : cependant, dans mes travaux sur la Clandestine, j'avais déjà démontré l'existence de stomates bien formés et nombreux sur les écailles-feuilles, comme sur la tige de cette plante remarquable ; d'un autre côté, M. Schleiden avait également signalé ces organes chez le *Lathræa squamaria*, sans entrer, il est vrai, dans aucun détail, ni sur l'état sous lequel ils se montrent, ni sur les parties qui les portent, mais en termes assez précis pour faire admettre comme exact un fait énoncé si positivement par un observateur de ce mérite.

Depuis peu de temps, j'ai eu occasion d'étudier l'organisation de l'*Orobanche Eryngii* Vauch. ; or j'ai reconnu que cette plante possède des stomates : dès lors il est à présumer que ses congénères possèdent également ces petits appareils.

Les stomates de l'*Orobanche Eryngii* sont formés, comme d'ordinaire, de deux cellules courbées en rein ; mais ces cellules présentent une particularité remarquable : elles renferment des

grains de fécule bien caractérisés, incolores, bleuissant fortement par l'iode, souvent assez nombreux pour remplir leur cavité. L'aréole comprise entre ces deux utricules stomatiques, ou l'*ostiole* du stomate, est plus petite, mais, du reste, absolument de même configuration que celle des plantes ordinaires. J'ai reconnu l'existence de ces petits appareils sur la corolle, sur le calice, sur les écailles-feuilles, sur la tige elle-même, dans sa partie supérieure; ils m'ont paru plus nombreux et plus rapprochés, toute proportion gardée, sur le calice que sur les autres parties de la plante. Je n'ai pu au contraire réussir à en découvrir sur plusieurs grands lambeaux d'épiderme détachés des étamines et du pistil, et je crois dès lors pouvoir affirmer qu'ils manquent sur l'un et l'autre de ces organes.

Voilà donc encore un genre dont les plantes, malgré leur parasitisme, malgré leur coloration et leur organisation, échappent à la prétendue loi générale, et rentrent dans la catégorie commune.

Je dois faire ici un rapprochement qui me paraît n'être pas tout-à-fait dépourvu d'intérêt. D'après les observations de M. Bowmann sur le *Lathræa squamaria*, d'après les miennes sur le *Lathræa clandestina*, les feuilles-écailles de ces deux plantes sont creusées de grandes lacunes remplies d'air, dont les parois sont tapissées d'une sorte de papilles ou de poils capités assez remarquables; chacun d'eux, en effet, présente à l'extrémité d'un court pédicule, composé presque toujours d'une seule cellule, une tête renflée, le plus souvent tri- ou quadrilobée, dont chaque lobe est formé par une cellule distincte; un très petit nombre de ces poils ou de ces papilles s'étend même à la surface externe des feuilles jeunes et du calice jeune aussi de la Clandestine. Or des poils d'une forme analogue se montrent abondamment sur les organes floraux, sur les feuilles et même sur la tige de notre Orobanche: seulement leur partie étroite, ou le pédicule, est déjà plus allongée que dans les lacunes de la Clandestine, sur les organes floraux, et beaucoup plus encore sur les écailles-feuilles et sur la tige. Sur ces dernières parties, ce sont décidément des poils capités glanduleux, dont la tête est même formée de plusieurs cellules réunies

en une sorte de disque circulaire. Ces divers degrés de développement dans ces poils de l'Orobanche me paraissent expliquer la nature des papilles des *Lathræa*.

L'examen anatomique de la tige de l'*Orobanche Eryngii* Vauch. m'a conduit à divers résultats, dont voici les principaux.

M. Ad. Brongniart a signalé l'absence des rayons médullaires dans les tiges de certaines Crassulacées (voy. *Mém. sur le* Sigillaria elegans; *Archiv. du Mus.*, 1839), et ce fait paraît être à peu près général chez les plantes de cette famille. Tout récemment, le même savant a reconnu l'existence de la même particularité d'organisation chez le *Melampyrum sylvaticum* (voy. son Rapport sur mon Mémoire au sujet de la Clandestine; *Comptes-rendus de l'Inst.*, 28 avril 1845). J'ai moi-même reconnu cette absence complète de rayons médullaires dans la tige du *Lathræa clandestina* (voy. *Observ. sur la Clandestine d'Europe* (extrait); *Ann. Sc. nat.*, septembre 1843), et je viens de la retrouver, cet été, dans le *Melampyrum arvense*. Enfin M. de Jussieu a également signalé un fait analogue dans la tige du *Pisonia aculeata* (voy. ses *Élém. de Bot.*, p. 76). A la liste encore peu nombreuse de plantes dicotylédones dépourvues de rayons médullaires, il faudra dorénavant joindre le genre Orobanche; car, dans la tige de l'*Orobanche Eryngii*, je n'ai rien vu qui ressemblât à ces lignes de cellules horizontales; je les ai cependant cherchées avec soin sur un bon nombre de coupes transversales et longitudinales, soit passant par l'axe, soit tangentielles. Sur les coupes, on reconnaît que la tige de cette plante se compose : 1° extérieurement, d'une couche de cellules étroites épidermiques; 2° sous celle-ci, d'une zone corticale épaisse, parfaitement continue, formée de cellules à parois minces, dont le diamètre est plus grand que celui des cellules de l'épiderme, et va d'abord en croissant de l'extérieur vers l'intérieur, pour décroître ensuite d'une manière très marquée plus intérieurement. Ces cellules sont allongées, surtout les plus intérieures, qui prennent les caractères de cellules libériennes, seulement à parois médiocrement épaisses; elles sont toutes d'une transparence qui établit une ligne de séparation

nettement prononcée entre cette zone corticale et la suivante; 3° celle-ci est la zone fibro-vasculaire, que l'on peut, je crois, qualifier de ligneuse ; elle se compose d'une série de gros faisceaux fibro-vasculaires, dans lesquels les vaisseaux sont entourés de cellules allongées, à parois épaisses et consistantes, opposant au scalpel une résistance assez forte. Celles de ces cellules parenchymateuses qui entourent immédiatement les vaisseaux sont les plus étroites, et leurs parois sont les plus épaisses ; à mesure qu'on s'écarte du centre vasculaire du faisceau, en allant soit vers les deux côtés, soit surtout vers le centre de la tige, on les voit augmenter de diamètre, et leurs parois diminuent en même temps d'épaisseur : par là elles passent insensiblement aux grandes cellules de la moelle, sans qu'il paraisse possible d'établir une ligne de démarcation entre les deux. Il en résulte également que les divers faisceaux fibro-vasculaires, dans les tiges jeunes, sont distinctement séparés l'un de l'autre par des cellules larges, mais dans lesquelles on ne peut trouver la moindre ressemblance avec des rayons médullaires, puisqu'elles sont allongées dans le sens de l'axe de la tige, disposées même en séries longitudinales, tandis que sur des coupes transversales on ne les voit nullement rangées en séries rayonnantes. Dans les portions âgées des tiges, les cellules parenchymateuses à parois épaisses s'étendent assez à droite et à gauche de chaque gros faisceau, dans la portion exactement sous-corticale, pour former sur ce point une ligne continue ou fort peu interrompue.

Les diverses cellules allongées de la tige de l'*Orobanche Eryngii*, et plus particulièrement celles d'assez grand diamètre, présentent sur leurs parois une forme particulière de ponctuations dont je ne connais pas d'analogue, et qui, sous un grossissement d'environ 250 fois, ressemblent à une sorte d'≍ couché.

D'après la description rapide que je viens de donner, il ne paraît guère possible d'admettre chez l'Orobanche l'existence d'un étui médullaire, puisqu'on ne peut tracer une ligne de démarcation entre la moelle et les cellules de la zone ligneuse, puisque, de plus, on ne trouve de vaisseaux qu'au centre de chaque

faisceau fibro-vasculaire. Cette absence d'étui et de rayons médullaires établit une ressemblance anatomique entre la tige des Orobanches et celle de la Clandestine.

Quant aux vaisseaux qui entrent dans la structure de l'*Orobanche Eryngii*, ils sont tous de petit diamètre, et ils m'ont paru appartenir sans exception à la catégorie des fausses trachées, en prenant ce mot dans sa signification la plus large. Parmi ces vaisseaux, la plupart présentent une spire très distincte, dont les tours, se continuant régulièrement dans une grande longueur, sont uniformément et largement espacés. Dans ce cas, l'intervalle entre les tours de spire est généralement égal à trois ou quatre fois la largeur de la spiricule elle-même : cependant, dans d'autres cas, l'espacement est moindre. On voit également ces fausses trachées anastomoser les uns aux autres les tours de leur spiricule, et devenir ainsi des vaisseaux réticulés, mais tenant encore de fort près aux fausses trachées proprement dites, à spiricule continue et lâche.

J'ai inutilement cherché dans cette tige de vraies trachées déroulables et à spiricule non adhérente. Je n'ai rien vu non plus qui rappelât les grands vaisseaux à très large ouverture qui abondent dans la tige de la Clandestine, et qui constituent une modification particulière de vaisseaux ponctués, laquelle peut être considérée comme consistant en vaisseaux réticulés, dans lesquels les mailles du réseau sont devenues très nombreuses et fort petites.

ANNOTATIO OBSERVATIONIBUS DE OVULO CYCADEARUM ADDENDA

Auctore F.-A. GUIL. MIQUEL.

(Conf. has Annal. 1845, vol. III, p. 193.)

Paucas tantum observationes post conscriptam hanc dissertationem feci, nimirum de ovulis *Cycadis circinalis* ex insula Java acceptis, quæ ob embryonem in omnibus deficientem haud fecundata esse videbantur. — Formationem cavitatum propriarum

amnii et massæ cellularis iis contentæ a fecundatione pendere l. c., p. 199, suspicatus sum, cum in ovulis *Cycadis revolutæ* non fecundatis nec has partes nec ullum embryoblastani e massis illis cellularibus verisimiliter oriundi, vestigium unquam invenissem. Idem nunc in viginti ovulis *C. circinalis* sterilibus confirmatum video, in quibus omnibus albumen reperi bene efformatum, apice truncatum et amnio exsiccato calyptratim obtectum, sed absque ullo saccorum (corpusculorum Brownii) vestigio.

In quibusdam autem casibus, absque pollinis efficacia saccos illos efformari posse, testem nunc habemus certissimum. Cel. Brown enim versioni anglicæ dissertationis suæ de embryogenesi Coniferarum, postscriptum adjecit, in quo hæc leguntur : « With respect to *Cycadeæ*, whatever opinion may be adopted as to the precise mode of action of the pollen in that family, it is certain that the mere enlargement of the fruit, the consolidation of albumen, and the complete formation of the corpuscula in its apex are wholly independent of male influence, as I have proved in cases where pollen could not have been applied, namely in plants both of *Cycas* and *Zamia* (*Encephalartos*) producing female flowers in England at a time when male flowers were not known to exist in the country » (*Ann. of. nat. histor.* May 1844, — separ. impr. p. 7).

Ex his observationibus concludi potest, massam cellularem quæ in saccis illis normaliter invenitur, haud esse tubi pollinici progeniem (1).

(1) Conf. icon. in Observat. meis tab. 8, fig. 2-5. Z, explicatione tabul. I, e ad fig. 3, massa hæc cellularis cum utriculis primordialibus Mohl comparatur, haud ex mea sententia, et iis quæ (in diss.) de origine embryoblastani ex hac massa cellulari protuli, pæne contrarium. Formatur enim cellulis regularibus arcte inter se connexis et corpus sistit plane diversum ab utricula quem Mohlius primordialia vocat. Membrana saccorum propria compagis tenacioris est ita ut tenacissima e cellulis formata videatur iis similibus, quibus epidermis plantarum constat.

ÆTHIONEMATIS,

CRUCIFERARUM GENERIS, SPECIES NOVA PEDEMONTANA,

Descripta à J. GAY.

—

ÆTHIONEMA R. Br.

Characteri generico naturali addendæ notulæ sequentes. — Receptaculum floris (ut Teesdaliæ) emarginato-bilobum, lobis vallecula discretis, antico altero, altero postico, ovatis vel truncatis, margine brevissimo sed distincto basim sepalorum interiorum dorsalem munientibus. Glandulæ hypogynæ placentariæ nullæ, valvares 4, minutissimæ, globosæ, utrinque 2 filamentis brevioribus appositæ.

ÆTHIONEMA THOMASIANUM N.

A. suffruticulosum, humile, foliis oblongis, filamentis longioribus unidentatis, siliculis in racemum crasse ovoideum vel cylindraceum imbricatis, unilocularibus, uniovulatis, monospermis, latissime alatis, apice basique emarginatis, alis integerrimis vel denticulatis, stylo auriculis triplo breviore, seminibus oblongo-trigonis, lævissimis.

Habitat in vallis Augustanæ superioris vallecula *Cogne*, ad viam qua ex vico cognomine per juga *col de l'Arrietta* ad vallem *de Ponte* iter est, infra mapalia *Chavanisse*, extremo Laricis termino, regione scilicet alpina inferiore (circiter 1,800-2,000 metr. s. m.), locis declivibus, inter lapillos solutos, quo loco defloratam et fructiferam partimque maturam amicissimus E. Thomas legebat anno 1845, die julii 29°. — Descriptio ex plantis bene multis, ipse quas inventor mihi, Baccis Helvetiorum commoranti, siccas alias, alias pyxide reconditas vivasque adhuc, die Augusti 5ª largiebatur, itinere vix absoluto.

Radix filiformis, palmaris, apice in fibras multas capillares divisa, annosorum specimenum longior multo crassiorque (pedem fere longa, pen-

nam fere anserinam crassa), plane lignosa. *Caudex* brevis, hypogæus, plus minusve ramosus, duriusculus, non tamen lignosus. *Caules* ex uno caudice 2-10, herbacei, annui, gemmulis ex basi persistente ortis iisdemque sub anthesin obscuris quotannis renovandi, erecti vel adscendentes, digitales vel palmares, a basi inde foliati, simplicissimi, filiformes, ut tota planta glaberrimi. *Folia* sparsa, carnosa, glauca, plana, elliptico-oblonga, obtusa, in petiolum brevissimum abrupte attenuata, decidua, ima minora, elliptica. *Inflorescentia* racemosa, pedicellis fructiferis erectis non arquato-deflexis. *Flores* (paucissimi qui supersunt) parvi, 3 millim. cum petalis longi. *Calyx*, *corolla*, *filamenta* et *glandulæ hypogynæ* eadem omnino quæ *Æth. saxatilis*. *Ovarium* primis vitæ stadiis biloculare, loculo altero sterili altero uniovulato, mox vero, evanido dissepimento tenuissimo, vixdum fecundatum uniloculare! *Siliculæ* in racemum densum crassumque, ellipsoideum vel cylindraceum, e viridi violaceoque eleganter variegatum imbricatæ (ut *Æth. Buxbaumii*), pedicello persistente maturæ deciduæ, uniloculares, invarie monospermæ (ex fructibus 52, cum junioribus tum perfectis), lævissimæ, a latere compressæ, dorso latissime alatæ, 7-8 millim. longæ, 9-10 millim. cum alis latæ (siliculis *Æth. saxatilis* fere duplo majores), apice basique emarginatæ, area loculamenti albida, lanceolata, antica plana, postica (ad axem quæ spectat) carinato-convexa, alis area mox descripta plus triplo latioribus, complicato-reflexis (non inflexis neque explanatis), membranaceis, venosis, e viridi glaucis, violaceo-late marginatis, margine integerrimis vel erosodenticulatis, stylo filiformi, capitellato, alarum auriculis plus triplo breviore (unum vix millim. longo). *Semen* ex apice loculamenti pendulum, oblongum, prismatico-obtuse trigonum, flavescens, 2 millim. longum, unum vix latum (quam *Æth. saxatilis* duplo longius), *integumento proprio* tenuissimo, lævissimo! (non papilloso-tuberculato neque sub aqua fervida echinato), *cotyledonibus* flavescentibus, oblongis, obtusis, facie planis, dorso convexiusculis, *radicula* teretiuscula, mediæ cotyledoni incumbente, vel ad latus alterum parum declinata.

Observatio. A congeneribus omnibus in Prodromo Candolleano quæ tom. I, pag. 209, enumerantur planta videtur distinguenda. Ab *Æth. saxatili*, *gracili* et *Buxbaumii*, sola quæ mihi (in herbario Charpentieriano) coram sunt, distinctissima certe, quorum siliculas etiam maturas biloculares, et semina tuberculata, sub aqua bulliente quasi mucilaginosa cellulisque elongatis undique echinata video. Peregrinanti desunt species reliquæ, quarum quæ siliculis bilocularibus atque di-vel tetraspermis instructæ describuntur, *Æth. cristatum*, *cordifolium* et *stylosum*, a nostra

quoque diversissimæ existimandæ. Conferendæ restant species duæ, siliculis unilocularibus monospermis cum nostra congruentes, Chia altera (*Eth. polygaloides* DC.), altera Hispanica (*Eth. monospermum* R. Br.), quæ, cum alpinæ longe non sint, sed regionum ad austrum remotarum calidiorumque incolæ, a nostra quoque planta diversæ præjudicandæ forent, etiam si seminibus lævibus convenirent, quod minime expectandum, si quidem Candollius *semina sub lente muriculata* inter notas *Ethionematis* genericas enumerat. Prorsus nova igitur planta nostra videtur, et seminibus lævissimis inter cognita *Ethionemata* anomala, quamvis sine dubio congener.

Dabam Baccis Helvetiorum, anno 1845, die Augusti 10ª.

DESCRIPTION D'UN NOUVEAU GENRE DE PLANTES

CROISSANT SUR LES PARTIES LES PLUS ÉLEVÉES DU TOLIMA;

Par M. J. DECAISNE.

Cette plante, découverte en février 1828 par M. Goudot, à la limite inférieure des neiges du Tolima (4° 46′ lat. N., 77° 78′ long.), dans les Andes de la Nouvelle-Grenade, est remarquable par ses caractères tranchés de végétation. Elle forme sur le sol, à la hauteur de 4,600 à 5,000 mètres (2,300-2,500 toises), des touffes irrégulières peu élevées et tellement compactes, que le pied qui les foule n'y laisse, pour ainsi dire, aucune trace. Ces sortes de gazons, ordinairement bombés et presque hémisphériques, plongés par leur partie inférieure dans la vase ou le sable détrempé par la fonte des neiges, occupent parfois plusieurs mètres de superficie, et contrastent agréablement, par leur belle teinte verte, avec la végétation appauvrie des *Alchemilla aphanoides*, *Myrrhis andicola*, *Fagrosa aretioides*, *Draba alyssoides*, *Gentiana foliosa*, associés au *Culcitium rufescens*, découvert d'abord sur le Pichincha par MM. de Humboldt et Bonpland, et recueilli plus tard au sommet du Tolima par M. Justin Goudot, auquel on doit, par les belles collections botaniques qu'il y a faites, les premières notions exactes sur la végétation de ce pic élevé.

Malgré les caractères assez complets que j'ai pu constater sur cette plante, et tout en m'aidant du port qu'elle présente, je rencontre cependant des difficultés pour fixer sa place dans l'ordre naturel. Son aspect général rappelle, à s'y méprendre, celui de l'*Oreobolus*, avec lequel elle ne présente néanmoins aucune analogie par l'organisation de la fleur; son périanthe pétaloïde et coloré l'éloigne des vraies Joncées, quoique cependant ses principaux caractères l'en rapprochent, ainsi que des Mélanthacées, chez lesquelles on observe des plantes dioïques. Dans l'état actuel de nos connaissances, plusieurs petites familles sont tellement liées les unes aux autres dans le groupe des Monocotylédones, qu'il m'est difficile et, pour ainsi dire, impossible de savoir avec précision à laquelle je dois rapporter aujourd'hui le *Goudotia*. Dans ce doute, je le place à la suite des vraies Joncées, et près des Mélanthacées, mais sans attacher à cette dernière place une importance décidée. Peut-être un jour, l'étude des fruits mûrs, et surtout celle de la graine, qui m'a manquée, conduira-t-elle à une classification plus satisfaisante que celle que je propose aujourd'hui.

GOUDOTIA. Gen. nov.

Flores abortu dioici. *Involucrum* 3-phyllum, foliolis minimis scariosis. *Perianthium* 6-phyllum, foliolis petaloideis aequilongis, æstivatione involutis. MASC. Stamina hypogyna 6, filamentis ima basi parum dilatatis, antheris basifixis, linearibus, longitrorsum dehiscentibus. *Ovarii* rudimentum stylo filiformi bifido coronatum. FEM. Stamina 0. *Stylus* filiformis 3-fidus coloratus. *Ovarium* stipitatum, superne uniloculare, inferne placentariis approximatis subtriloculare, pluriovulatum. *Ovula* biseriata anatropa. *Semina*... — Herba perennis andicola habitu *Oreoboli* cespitem densum efformans, glabra, foliis distichis, arcte imbricatis, flabellatim dispositis, floribus solitariis coloratis involucro minimo stipatis, masculis pedicellatis, fem. subsessilibus.

Genus dicatum cl. Just. Goudot, qui tot tantisque plantis Tolimæ Novæ-Granatensisque regn. botanicam locupletavit.

Goudotia Tolimensis. †

G. foliis dense imbricatis, floribus violaceis, masculis pedicellatis, perianthii foliolis acutiusculis, involucri foliolis deltoideis scariosis minimis. ♃. — Hab. monte Tolima, ad nives æternas in turfosis alt. 5,000 m. circiter.

DESCR. Herba perennis, cespitem densum efformans, habitu *Oreoboli*. *Radices* fibrosæ, elongatæ, teretes, obtusæ, crassitudine pennæ passerinæ, simplices. *Caules* superne ramosi, rigidi, teretes, per longitudinem totam foliosi, 1-2 et ultra decim. longi, haud raro hinc et illinc radiciferi, et ima basi denum delapsis foliis denudati. *Folia* arctissime imbricata, disticha, equitantia, amplexicaulia, basi subscariosa, oblonga, centimetr. 1 longa, inferne concava, tenuia, nervosa, superne quasi in acumen carnosum enerve attenuata, subtus convexa, late viridia, inferiora flabellatim disposita, superiora pedicelli basin involventia, erecta. *Pedunculi* florum masculor. folia alte superantes 1-1 ½ centimetr. longi : in fem. vero, subsessiles solitarii, filiformes, erecti, summo apice incrassati, 1-flori, ebracteolati, glaberrimi. *Involucrum* minimum e foliolis deltoideis, scariosis, erectis. *Flores* abortu dioici, colorati. *Perianthium* 6-partitum v. potius hexaphyllum ; foliola erecta, lanceolata, acutiuscula, canaliculata, subæquilonga, ad margines inferne subscariosa, subenervia, ad medium parum incrassata, persistentia ; interiora paululo angustiora. *Stamina* 6, hypogyna, perianthii foliolis anteposita ; filamenta brevia, ima basi parum dilatata, subæqualia ; antheræ basifixæ, lineares, longitrorsum dehiscentes, biloculares, connectivo ultra loculo in apiculum brevem producto. *Pistillum* abortivum conicum, suberosum, stylo filiformi trifido coronatum. FL. FEM. Perianthium 6-phyllum ut in fl. mascul. sed foliolis latioribus. *Stamina* abortiva 0. *Stylus* brevis in stigmatibus 3, linearibus, roseis, divisus. *Ovarium* oblongum, inferne in stipitem crassum, suberosum, transverse rugosum, attenuatum. *Capsula* (immatura) obscure trigona, rudimento styli subapiculata, 1-locularis, placentariis tribus parietalibus, inferne subcontiguis, capsulam trilocularem mentientibus, gradatim ad apicem discretis, vix prominulis, pluriovulatis. *Ovula* anatropa, biseriata. *Semina*...

EXPLICATION DES FIGURES (PLANCHE 4).

A, aspect général d'une touffe du *Goudotia Tolimensis* (6 centim. pour 1 m.).
A' quelques tiges de l'individu mâle, de grandeur naturelle.
A'' — — — femelle (id.).

Fig. 1. Fleur mâle. — *a*, involucre ; *b*, foliol. extér. du périanthe. — Fig. 2. Pistil avorté de la fleur mâle.
Fig. 3. Fleur femelle.—Fig. 4. Coupe transversale d'un ovaire.—Fig. 5. Ovule.

CINQUIÈME CENTURIE

DE PLANTES CELLULAIRES EXOTIQUES NOUVELLES;

Par C. MONTAGNE, D. M.

—

Décades I à VI.

—

Les six premières décades de cette cinquième Centurie sont en grande partie occupées par les Mousses nouvelles, découvertes au Chili par M. Claude Gay, naturaliste distingué, qui, comme chacun sait, a longtemps séjourné dans ce beau pays. On y trouvera néanmoins encore quelques espèces de Java, communiquées par M. le professeur Miquel, de Rotterdam. La diagnose de ces dernières, que j'avais adressée, dans le temps, à ce savant pour prendre date, a été envoyée par lui à Sir W. Hooker, qui l'a insérée dans le numéro de décembre 1844 de son recueil intitulé: *London Journal of Botany*. J'en donnerai ici une description plus détaillée; quelques unes même seront figurées. Quant à celles du Chili, la description en étant réservée pour la Flore qui doit faire partie du grand ouvrage que publie en ce moment M. C. Gay, sous le titre de: *Historia fisica y politica de Chile*, je me bornerai à en tracer le signalement et à en indiquer les principales affinités. Le reste des plantes cryptogames de cette même Centurie provient soit des collections faites dans l'Afrique septentrionale par M. le capitaine Durieu, membre de la Commission scientifique d'Alger, soit de plusieurs autres sources, que je me ferai un devoir de mentionner à la suite de l'*habitat* de chacune d'elles. Il va sans dire que les détails relatifs aux plantes africaines devront être renvoyés à la Flore de l'Algérie, dont s'occupent en ce moment MM. Bory de Saint-Vincent et Durieu.

MUSCI.

1. *Hypopterygium Thouini* Montag. : dioicum, rhizomate subterraneo repente, caulibus dendroideis erectis flabellatim ra-

mosis, ramo medio bipinnato, foliis (squamis) caulinis oblongo-quadratis heterogeneis, rameis distichis tegminibusque ovatis marginatis serratis evanidinerviis punctato-cellulosis; capsula cylindrica pendula basi impressa circulari-tuberculosa, operculo conico-acuminato obtuso capsula dimidio minore, peristomii interioris ciliolis ternis sæpe concretis.

Hypnum Thouini Schwægr. Suppl. III, t. 289. — Han. in Chile à cl. C. Gay lectum. Herb. Mus. Par. *Hist. de Chile*, *Bot. Crypt.*, t. 2, fig. 4.

Obs. Espèce curieuse par la forme différente du réseau dans les feuilles caulinaires, raméales et périgoniales. Elle diffère de l'*H. tariciuum* par la division flabelliforme du sommet de la tige, division plus semblable à celle des *H. H. tamariscinum* et *rotulatum*. Sa capsule est aussi fort différente, et ne ressemble à aucune des capsules parvenues jusqu'ici à ma connaissance. Ses feuilles sont marginées, ce qui l'éloigne de l'*H. tamariscinum*. Enfin, outre qu'elle acquiert des dimensions triples de l'*H. rotulatum*, ses feuilles ventrales sont dentées en scie, et munies d'une nervure qui atteint presque le sommet. Cette Mousse est donc intermédiaire entre les deux dernières, et diffère de toutes deux par un assez grand nombre de caractères, pour qu'il soit impossible de la confondre ni avec l'une, ni avec l'autre. Schwægrichen n'en connaissait pas la fructification.

2. *Phyllogonium callichroum* Montag. ms. exiguum, caule repente (unciali) vage ramoso, ramis simplicibus patentibus, foliis distichis dense imbricatis læte viridibus cymbiformibus acuminato-cuspidatis enerviis; floribus masculis alaribus; capsula... — Han. in Chile contra morem gentis ad terram cl. C. Gay legit. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette Mousse, proportionnément très petite, croit et rampe sur la terre nue, au lieu de pendre des branches d'arbre, comme ses congénères. J'ai trouvé les fleurs mâles, mais aucun individu ne portait de capsule. Elle diffère par ses feuilles cuspidées (et non obtuses) du *P. elegans* Hook. fil. et Wils., originaire de la Nouvelle-Zélande, d'où l'a rapportée M. le Dr Hooker.

3. *Hypnum trismegistum* Montag. (in *Lond. Journ. of Bot. Décemb.* 1844, p. 633), squarrosulum, caule decumbente, divi-

sionibus dendroideis erectis vage subpinnatimque ramosis, ramis cuspidatis, foliis caulinis laxe — rameis dense imbricatis patentibus ovato-acuminatis enerviis, pedunculo longissimo, operculo conico fere dimidiam capsulam ovato-oblongam cernuam æquante. — Hab. in districtu Buitenzorgi Javæ insulæ lectum mecum communicavit cl. Miquel, cum *Leskia straminea* mixtum.

Desc. *Caulis* primarius s. rhizoma decumbens prostratus, repens, longus, divisus. Divisiones plures erectæ, dendroideæ, biunciales, vage ramosæ pinnatæ et subfasciculatæ, ramis ultimi ordinis attenuato-cuspidatis. *Folia* caulina laxius imbricata, patenti-subsquarrosa, ramealia confertiora, omnia e lurido olivacea, a basi ovata integra concava in acumen piliforme denticulatum ejusdem longitudinis educta, enervia. *Perichætialia* ovato-lanceolata, piliformi-acuminata, acumine denticulato, stricta. *Retis areolæ* lineares, flexuosæ. *Pedunculus* e vaginula tereti lateralis, longissimus, tres uncias metiens superansque, lævis, amœne purpureus, validus, superne sinistrorsum tortilis, apice inflexus. *Capsula* inde nutans, cernua, tandem pendula, ovato-oblonga, basi subgibba, subinæqualis, ore paululum constricta. *Peristomii exterioris* dentes 16 lanceolati, apice filiformi-attenuati subuliformes incurvati dense trabeculati, brunnei, cellularum juncturis intus acute prosilientibus; *interioris* vero cilia totidem e membrana plicato-carinata lutea orta, late pyramidata, ciliolis ternis longioribus longeque articulatis quandoque basi conjunctis interjectis. *Operculum* exacte conicum, dimidia capsula brevius. *Flos masculus* non observatus. *Sporæ* globosæ, $\frac{1}{100}$ millim. crassæ.

Obs. Cette espèce a quelque chose du port de l'*H. brevirostre*, dont elle est, au reste, fort différente, soit par la forme et le réseau de ses feuilles, soit par son long pédoncule, qui naît toujours du rhizome.

4. *Hypnum tanytrichum* Montag. ms. : caule longissimo tereti prostrato bipinnatim ramoso, ramis brevibus attenuato-cuspidatis, foliis undique dense imbricatis obovato-subrotundis concavis strictis apice abrupte piligeris, pilo recto subintegro, enerviis integerrimis nitidis, perichætialibus lanceolato-acuminatis cuspidatis, pedunculo longo valido, capsula cylindrico-clavata horizontali... — Hab. in Java insula cum *Leskia straminea*. Herb. Webb. Zolling. Coll. n° 1737.

Desc. *Caulis* teres, prostratus, semipedalis, longior, irregulariter pin-

natim bipinnatimque ramosus. *Rami* alterni, breves, ad summum octolineares, sensim decrescentes, apice attenuato-cuspidati, iterum ramulosi. *Folia* dense imbricata, obovato-subrotunda, concava, integerrima, prorsus enervia, stricta, abrupte in cuspidem piliformem obsolete dentatam eademque æquantem attenuata. *Perichætialia* exteriora ovata, interiora longiora lanceolata, omnia brevius ac caulina acuminato-cuspidata, stricta. *Retis areolæ* lineares, basi parallelogrammæ. *Pedunculus* e vaginula oblongo-cylindracea in caule lateralis, validus, longissimus, bunchialis, fuscus. *Capsula* obovato- vel clavato-cylindrica deorsum scilicet attenuata, cernua, horizontalis, levis, vix inæqualis, pedunculo concolor. *Peristomii exterioris* dentes 16 lanceolati, sursum attenuati, siccitate erecti, madore inflexi, trabeculati, linea media ad medium usque notati; *interioris* membrana plicato-carinata in cilia totidem perforata, ciliolo singulo pyramidato interjecto, divisa. *Operculum*, calyptra floresque masculi desunt.

Obs. Voisin des *H. H. extenuatum* Brid. et *crinitum* Hook. fil. et Wils., que je n'ai point vus, il paraît différer du premier par ses feuilles obovales, dressées de tout côté autour de la tige, et ses rameaux cuspidés, non flagelliformes, et du second par ses feuilles sans la moindre trace de nervure, d'ailleurs non elliptiques, de même que par la forme de sa capsule.

5. *Hypnum Berteroanum* Montag. ms. : caule repente elongato vage ramoso, ramis brevibus remotis complanatis, foliis subbifarie imbricatis nitidis e basi cordata ovato-acuminatis planis integerrimis, mediis æqualiter — lateralibus inæqualiter nervo dimidiato divisis, perichætialium conformium, interioribus piliformi-acuminatis in vaginula imbricatis rectis; capsula oblonga cernua, operculo bis conico. — Hab. prope Quillota Reipublicæ chilensis in collibus sylvaticis herbidis mense Septembri legit B. Bertero, qui sub n° 1052 misit.

Obs. Je décrirai cette Mousse dans la Flore du Chili; mais, en attendant, je dois dire qu'elle diffère de la var. *majus* de l'*H. confertum* Dicks. (*H. megapolitanum* W. et M.) par ses feuilles très entières, même au plus fort grossissement d'un microscope composé, par ses feuilles périchétiales toutes munies d'une nervure fort apparente, et imbriquées sur la gaînule même, et enfin par un opercule conique, surmonté d'un autre petit mamelon conique aussi, de façon pourtant que la longueur de cet organe n'atteint pas même la moitié de la longueur de la capsule. Elle diffère encore par la ténuité des mailles du réseau, qu'on ne peut bien distin-

guer qu'à un grossissement de 400 fois. Du reste, les feuilles ont la même forme, et sont munies d'une nervure semblable ; seulement elles ne sont pas dentées. — Mousse dioïque ? 8 anthéridies courtes, sans paraphyses. Feuilles périgoniales, à tissu lâche, sans nervure.

6. *Hypnum Scorpiurus* Montag. ms. : caule primario repente, ramis procumbentibus alterne pinnatis apice incurvo-uncinatis, foliis ovato-lanceolatis filiformi-attenuatis subfalcato-secundis croceis enerviis integerrimisque, perichætialibus abrupte piliformibus, exterioribus recurvis, intimis erectis, pedunculo mediocri ; capsula oblonga horizontali, operculo e conica basi rostrato. — Hab. in Chile a cl. C. Gay lectum. Herb. Mus. Par.

7. *Hypnum callidum* Montag. ms. : caule repente bipinnatim ramoso, ramis approximatis decrescentibus ramulosis, foliis falcato-secundis ovato-acuminatis lanceolatisve margine reflexo ad speciem marginatis ad apicem filiformi-attenuatum denticulatis enerviis laxe reticulatis, perichætii radicantis foliis interioribus rectis oblongis acuminulatis denticulatis convolutis ; capsula horizontali ovali-oblonga, operculo conico longirostro. — Hab. in corticibus arborum Reipublicæ chilensis detexit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Espèce voisine de l'*Isothecium leptorhynchum* Brid., et peut-être ne différant pas de la variété que ce bryologiste nomme *viridulum*, mais spécifiquement distincte du type, selon moi, par ses feuilles, dont le bord est étroitement replié en dessous, de manière à les faire croire marginées, puis par ses feuilles périchétiales, les extérieures ovales, cuspidées ou acuminées, les intérieures plus longues, embrassantes, brièvement acuminées, toutes étroitement appliquées contre la gaînule, enfin par les cils de son péristome intérieur perforés. Cette Mousse a un peu le port de l'*H. molluscum*.

8. *Hypnum acanthophyllum* Montag. ms. : cæspitosum, caule intricato repente vage ramoso, ramis capillaribus erectis simplicibus compositisque, foliis caulinis ovatis, rameis ovato-lanceolatis acuminatis patenti-erectis margine dentatis, nervo crasso supra medium evanido instructis ; perichætialibus ovali-

acuminatis pellucidis rectis integris enerviis; retis areolæ lineares; capsula nutante vel ad horizontem versa subinæqualiter oblongo-urceolata, siccitate sub ore constricta, operculo conico-rostrato, rostro obliquo. — Hab. in corticibus arborum Reipublicæ chilensis legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce se rapproche, par son port, des *H. H. tenellum*, *Teesdalii*, *Teneriffæ*, mais en diffère par de bons caractères. Elle a aussi le *facies* de plusieurs Leskies de la section *Capillaceæ*, comme des *L. L. subtilis*, *capillaris*, etc. C'est un véritable *Hypnum*, avec le port de cette dernière.

9. *Hypnum strepsiphyllum* Montag. (*in* Hook. *Lond. Journ. of Bot.* l. c., p. 632) : caule procumbente irregulariter ramoso, ramis ascendenti-erectis, foliis imbricatis lanceolatis basi auriculatis apice convolutis patentissimis pungentibusque enerviis, perichætialibus ovato-oblongis acuminatis strictis; capsula oblongo-urceolata, operculo oblique conico rostrato. — Hab. in corticibus arborum Javæ insulæ, in jurisdictione Buitenzorgi lectum et à cel. Miquel mecum communicatum.

Desc. *Caulis* primarius nudus, procumbens, bipinnalis, filiformis, hinc inde emittens ramos vagos, parce ramulosos. *Folia* undique imbricata, lanceolata, basi ampliata et utrinque subauriculata, a medio ad apicem usque cucullato-convoluta, margine integerrima, prorsus enervia, fuscescenti-olivacea, siccitate striatula, patentissima et pungentia. *Retis areolæ* lineares, auricularum vero maximæ parallelogrammæ pellucidæ. *Perichætialia* exteriora breviora, ovato-acuminata, interiora longiora, ovato-lanceolata, piliformi-acuminata, stricte vaginam amplectentia, laxius reticulata. *Pedunculus* e vaginula tereti deorsum subattenuata in ramis lateralis, luteus purpureus, flexuosus, sinistrorsum tortilis, unicalis longiorque, lævis. *Capsula* propter inflexionem pedunculi cernua, ovata, oblongo-urceolata, sub ore tandem leviter constricta, in exemplaribus siccis spurie apophysata. *Peristomii exterioris* dentes 16 lanceolati, madore inflexi, dense articulati, articulorum juncturis intus lamellatis, apice filiformi-acuminati, stria longitudinali dorso exarati, rubri; *interioris* membrana plicato-carinata, lutea, in cilia totidem carinata erecta perforata, ciliolis singulis ejusdem fere longitudinis interjectis, divisa. *Operculum* e basi convexa aut depresso-conica oblique rostratum, capsula sesquilongus et ei concolor. *Calyptra* luteo-virens, latere fissa, superne sinistrorsum tenuissime striatula.

Obs. Notre Mousse javanaise a quelque ressemblance avec la *Leskia pungens;* mais son péristome est celui d'un Hypne. Ses feuilles sont enroulées, au sommet, en forme de cornet, absolument comme dans cette espèce et dans mon *Dierranum spiraphyllum.*

10. *Hypnum scaberulum* Montag. (l. c., p. 633) : minutum, caule decumbente vage ramoso, ramis apice incurvatis, foliis dense imbricato-subdistichis, e basi oblonga subulatis, falcato-secundis enerviis apice serrulatis, perichætialibus squarrosis, pedunculo muriculato, capsula urceolata horizontali, operculo aciculari longissimo recto. — Hab. cum priori.

Desc. *Caulis* procumbens repensque, subuncialis, compressus, vage subpinnatim ramosus. *Rami* alterni apice uncinati, ideo hic muscus cum *Leskia secunda* Hook. (*Ic. Plant.* t. 23, f. 1) quandam similitudinem habet, ut ut est tamen diversissimus. *Folia* undique imbricata, e basi ovato-oblonga integerrima in subulam incurvam falcato-secundam margine serrulatam educta, prorsus enervia, e viridi fuscescentia. *Retis* areolæ lineares, transversim striato-granulosæ. Ad basin folii adsunt utrinque binæ cellulæ, quadratæ, amplæ, pellucidæ. *Folia* perichætialia, oblongo-lanceolata, acuminata, acumine piliformi recurvo-squarroso. *Pedunculus* e vaginula crassa tereti in caule ramisve lateralis, brevis, trilinearis, ruber, scaberulus, sinistrorsum tortilis. *Capsula* urceolata, brevis, ore patula, brunnea, ad horizontem nutans subpendulave. *Peristomii exterioris* dentes 16, lanceolato-acuminati, acumine filiformi, sulco medio partem usque attingente acuminatam exarati, dense trabeculati, incurvi, capsulæ concolores; *interioris* membrana luteola plicato-carinata in cilia totidem dentibus alternantia et æqualia, pertusa, cilliolo singulo interjecto, divisa. *Operculum* aciculare, rectum, aut obliquum, longissimum, capsulam longitudine valde superans. *Calyptra* staminea, latere fissa, apice acuminulata, capsula plus duplo longior.

Obs. Par ses deux caractères réunis de feuilles en faux, tournées du même côté, et pédoncule raboteux, cet Hypne s'éloigne de tous ses congénères. Je n'en connais du moins aucun auquel je puisse le comparer et dont il ne me soit facile de le distinguer.

Pl. 5, fig. 2. — *a*, *Hypnum scaberulum*, va de grandeur naturelle. *b*, plusieurs feuilles, tenant encore à un tronçon de tige, pour montrer, à un grossissement d'environ 12 fois, leur conformation en faucille. *c* et *d*, deux feuilles isolées de la tige, et encore plus grossies. *e*, sommet d'une feuille caulinaire grossie 60 fois. *f*, périchèse grossi 10 fois. *g*, *h*, *i*, *k*, plusieurs feuilles périchétiales

isolées et encore plus grossies, en allant de la plus extérieure *g* jusqu'à la plus intérieure *k*. On voit en *l* une capsule encore munie de son opercule et de sa coiffe *m*, et en *n* la même capsule déoperculée : l'une et l'autre sont grossies 15 fois. On remarquera que leur pédoncule *o,o*, dont on voit une portion grossie 50 fois en *p*, est sensiblement rude. *r*, péristomes dont on voit en *s* une dent de l'extérieur, et en *t,t*, deux cils de l'intérieur, partant d'une membrane plissée *u*. Entre deux cils se voit un filament (*ciliolum*) plus court : cette figure est grossie 125 fois. *x*, opercule détaché et, *z*, coiffe grossis.

11. *Hookeria seminervis* Montag. (l. c., p. 632) : caule repente compresso-plano, foliis sexfariis spathulatis planis, lateralibus patentibus, intermediis patenti-erectis adpressis omnibus marginatis integris nervo medio ad vel ultra medium evanido instructis, capsula... — Hab. cum n° 12 corticibus adrepens in Java insula, provincia Buitenzorgi lecta mecumque sub n° 3 et 50 a cel. Miquel, professore roterodamo, communicata.

Obs. Elle diffère de l'*H. uncifolia* Hornsch. par la délicatesse du tissu de ses feuilles, par la petitesse relative des mailles de leur réseau, et enfin par l'absence de pointe ou mucro au sommet. Sa taille la distinguera suffisamment des *H. H. quadrifaria* et *microcarpa*, espèces dont les feuilles ne sont point marginées.

11 *bis*. *Hookeria obscura* Montag. ms. : monoica? caule erecto brevi subsimplici, foliis quadrifariam imbricatis lateralibus patenti-erectis spathulatis, dorsalibus erectiusculis, omnibus apice grosse serratis nervo crasso subbifurco ante apicem evanido instructis... — Hab. in Chile australiori.

Cette espèce, que j'ai trouvée au milieu d'une touffe d'Hépatiques, a un peu le port de l'*H. denticulata* Hook. fil. et Wils.; mais elle est des trois quarts plus petite. Elle paraît en différer par la forme des feuilles, au moins à en juger d'après la figure que j'ai sous les yeux, et surtout par la longueur de la nervure. L'aréolation est la même.

12. *Hookeria papillata* Montag. (l. c.) : caule repente complanato vage pinnatim diviso, foliis quadrifariis oblongis subretusis acuminulatis minute denticulatis papillosis nervis binis parallelis ad apicem instructis ; capsula cernua sub ore con-

stricta, operculo convexo-conico rostrato, rostro recto. — Hab. cum n° 11 et sub n° 4 à cel. Miquel communicata.

Desc. *Caulis* repens, uncialis, biuncialis, longior, subpinnatim divisus, ramis parce ramulosis. *Folia* viridia aut purpurascentia, ut in *H. depressa* disposita, minute denticulata et subsimilia, nisi quod in apice retusa sunt et acuminulata, cæterum, præsertim dorso, tota papillosa. *Nervi* bini, crassi, fere ad apicem continui, dorso folii prominuli ibique pulchre denticulati. Siccitate longitrorsum plicata sunt et crispatula. *Retis areolæ* minutæ, circulares, nucleum extus prosilientem includentes; hinc papillæ foliorum. *Perichætialia* brevia, concava, erecta, exteriora ovato-acuminata longiora binervia, interiora breviora enervia, intimo obtuso. *Vaginula* curta, crassa, teres, pistillis pluribus residuis paraphysibusque haud paucis hyalinis longe articulatis onusta. *Pedunculus* in caule primario ramisve lateralis, lævis, rubicundus, sinistrorsum tortilis, 8 ad 9 lineas longus. *Capsula* oblonga, basi attenuata, sub ore constricta, longitrorsum tenuissime striatula, striis minutissime granulatis, fusca, flexura pedunculi nutans. *Peristomii exterioris* dentes sedecim lanceolati, capsulæ concolores, siccitate apice acuminato-inflexi, madore vero incurvo-uncinati, linea media disphana latiuscula longitudinali in crura bina fere ad apicem divisi, crebre articulati, articulorum juncturis utrinque acute exstantibus; *interioris* cilia totidem longiuscula carinata, obscure et minute lacunosa, apice punctulata, e membrana lutea plicata, 1/5 millim. alta oriunda. *Sporæ* virides, læves, minutæ. *Operculum* e basi convexa aut conica recte rostratum, capsula vix minus. *Calyptra* lanceolata, costato-scabriuscula, purpurascens, basi in lacinias plures pedunculum arcte stringentes fissa.

Obs. Cette Mousse est fort semblable à l'*H. depressa*; elle en diffère néanmoins par le réseau de ses feuilles et par son opercule convexe, terminé par un bec droit. On la distinguera aussi, par les mêmes caractères, de mon *H. utacamundiana*.

13. *Hookeria ancistrodes* Montag. ms.: caule basi repente tereti subpenduló vage ramoso ramisque longissimis, foliis undiquè imbricatis strictis e basi oblonga concava abrupte piliformi attenuatis, pili dentibus hamosis (!) cæterum integerrimis, nervis binis inæqualibus ad medium percursis, stramineis, perichætialibus brevibus enerviis; capsula annulata brevipedunculata tereti inclinata, operculo convexo obtuse mucronato, ca-

lyptra coniformi integra aut basi laciniulata os capsulæ vix obtegente. — Hab. in sylvis siccis provinciæ Chiloe, mense Decembris, ex arborum ramis pendulam legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 4, fig. 4.

Obs. Cette espèce ne peut être rapprochée d'aucune autre à moi connue. Je ne saurais, en effet, supposer que ce soit là l'*H. undata* Hook. et Grev., dont ces auteurs estimables disent que les feuilles ont été si mal représentées par Hedwig. Notre Mousse n'a ni ses rameaux comprimés, ni son opercule longuement conique.

14. *Leskia? Gayana* Montag. ms.: caule repente complanato vage ramoso, ramis sparsis subpinnatis patentibus longissimisque, foliis patenti-subdistichis late ovato-subrotundis apice breviter acuminatis quinqueplicatis subintegerrimis, nervo obsoleto, perichætii polyphylli foliis imbricatis oblongis acuminatis, acumine patenti; capsula tandem horizontali oblonga æquali octostriata, operculo..... peristomii interioris ciliis perforatis, ciliolis nullis aut rudimentariis. — Hab. in cortice arborum adrepentem hanc speciem detexit in Republica chilensi cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 3, fig. 4.

Obs. Si le réseau des feuilles, composé de cellules linéaires, si surtout la coiffe fendue latéralement ne s'y étaient point opposés d'une manière péremptoire, j'aurais penché peut-être à ranger cette Mousse parmi les espèces du genre précédent. Je confesse que, ni dans ce même genre, ni dans le genre *Leskia*, où je la place, je ne connais aucune espèce qu'on puisse lui comparer; d'où je conclus qu'elle est indubitablement nouvelle.

14 *bis*. *Leskia distans* Montag. ms. : caule repente, ramis erectis compressis, foliis ovato-lanceolatis erecto-patentibus basi reflexis apice serratis enerviis perichætialibus vaginantibus; capsula oblonga erecta 8 striata, operculo rostrato, ciliis peristomii interioris *distantibus* brevissimis. — Hab. in provinciis australioribus Chiles. cl. Gay.

Obs. Quoique d'une localité différente, cette espèce pourrait bien ne pas différer essentiellement du *L. sciuroides* Hook. *Musc. Exot.*, t. 175, dont les péristomes, l'opercule et la coiffe ne sont pas connus. N'ayant

pas d'échantillon authentique de cette Mousse australasienne, je craindrais de faire confusion en y rapportant celle-ci, qu'en conséquence, et provisoirement, je donne comme nouvelle. Le nom de *distoma* indique que la brièveté ou l'état rudimentaire des cils éloigne cette espèce des Leskies, sur la limite desquelles et du *Leptohymenium* elle est placée; mais les deux péristomes n'adhèrent point entre eux.

15. *Leskia acidodon* Montag. Hb. : caule primario repente pinnato, ramis brevibus ascendentibus, foliis imbricatis subsecundis ovato-lanceolatis apice acuminulatis margine integerrimo reflexis enerviis aureo-fulvis; operculo longe rostrato capsulam inclinatam oblongam sub ore constrictam æquante, dentibus peristomii oblongis longe cuspidatis. — Hab. in insula Borbonia ad cortices repens.

In bryophylacio meo sub nomine dubio *L. constricta* diu servatam, tandem accurato examini subjectam hancce speciem a congeneribus diversissimam et dignam ut evulgaretur agnovi.

Desc. *Caulis* repens, in cortice arcte agglutinatus, ramos pinnatos densos utrinque emittens. *Rami* breves, subcompressi, ascendentes, apicem versus caulis longiores et ramulosi, ultimi incurvi aut recurvi. *Folia* imbricata, ovata, vel ovato-lanceolata, acuminata, acumine subobliquo, concava, siccitate surrecta subsecunda, madore patula, margine integerrima et reflexa et ita plicas binas mentientia, prorsus enervia, aureofulva. *Retis areolæ* lineari-fusiformes. *Perichætialia* conformia, intima longiora, stricta. *Vaginula* teres aliquot pistillis abortivis onusta absque paraphysibus. *Pedunculus* in ramis lateralis, quatuor lineas longus, purpureus, vix tortilis, sub capsulam incrassatus. *Capsula* oblonga, inclinata, 2/3 lin. longa, sub orificio constricta, dilute badia. *Peristomii exteriuris* dentes sedecim in dimidiam partem inferiorem oblongi, dense trabeculati, linea media longitudinali exarati, abrupte in cuspidem æquali magnitudine, ex unica serie cellulorum constantem desinentes, cuspide in sicco inflexa; *interioris* cilia vero longissima e membrana brevi quadrate tessellata ortum ducentia, dentibus plus duplo longiora, intus subcanaliculata, e cellulis quadratis amplis composita, superne perforata, interdum et bifida, siccitate erecta. *Operculum* e basi convexo-conica longe rostratum, rostro recto aut subulato. *Flos masculus* in caule lateralis, axillaris, gemmiformis. *Folia perigonialia* 10 ad 12, exteriora brevia ovata, interiora majora ventricosa, omnia enervia acuminata. *Antheridia* 12 ad 16 oblongo-clavæformia, breviter pedicellata, ut folia, brunnea. *Paraphyses* nullæ.

Obs. Cette espèce a les feuilles du *Leskia aurea* Harv. (*Pterogonium aureum* Hook.) et le péristome extérieur de l'*Acidodontium Kunthii*, mais plus court. Ces deux caractères ne me semblent appartenir à aucune autre Leskie; ils font en conséquence de la nôtre une espèce fort distincte et fort remarquable. Notez encore l'énorme disproportion des deux péristomes, l'intérieur étant du double plus long que l'extérieur, comme dans le *Meesia*, et celui-ci terminé par une pointe aussi longue que le reste de la dent.

Pl. 5, fig. 4. — *a*, *Leskia acidodon*, vu de grandeur naturelle. *b* et *c*, deux feuilles caulinaires grossies 10 fois. *d*, coupe transversale faite vers le milieu d'une de ces feuilles, et grossie 16 fois. *e*, capsule jeune et encore munie de son opercule, qu'on voit isolé et encore plus grossi en *f*. La figure *g* montre une autre capsule déoperculée, pour laisser apparaître ses deux péristomes, de grandeur si disproportionnée; elle est grossie de 8 à 10 fois. *h*, périchèse et *i* vaginule portant des pistils avortés, mais sans paraphyses : l'un et l'autre, de même que les feuilles périchétiales *k*,*k*, grossis comme la figure *g*. On voit en *l* les deux péristomes, l'extérieur *m* à dents très courtes et subitement acuminées, l'intérieur *n*,*n*,*n*, très long, partant d'une courte membrane, et lacuneux vers son sommet. Cette figure est grossie 80 fois. *o*, fleur mâle en bourgeons, isolée et grossie. *p*,*p*, deux feuilles périgoniales, grossies 20 fois ou environ. *q*, deux anthéridies isolées et sans paraphyses, grossies 80 fois.

16. *Leskia Duisaboana* Montag. ms. : caule repente vage subpinnatimque ramoso, ramis laxis inæqualibus compressis, foliis imbricato-subdistichis ovali-lanceolatis acuminatis margine reflexo concavis integerrimis enerviis, pedunculo lævi in ramis laterali, capsula inæquali subhorizontali, operculo conico longirostro. — Hab. ad caules *Macromitrii Mauritiani* adrepentem hanc speciem mihi novam in insula Mauritiana legit cl. Duisabo et cum cel. Gateloup communicavit. Inventoris nomine eamdem insignivi.

Desc. *Caulis* intricatus, arcte adrepens, uncialis et ultra, irregulariter ramosus, apice subpinnatus. *Rami* longiusculi, complanati. *Folia* imbricata, ovato-lanceolata, acuminata, enervia, e luteo-fulvescentia, margine revoluto ad speciem marginata, integerrima, concava, lateralia patentia, media surrecta. *Perichætialia* conformia, interiora longius lanceolata erecta stricta. *Pedunculus* e vaginula tereti oblonga pistillis abortivis onusta in ramis lateralis, lævis, quadrilinearis, e luteo badius. *Paraphyses* floris feminei in nostro specimine nullæ. *Capsulæ* inæquales, cernua, sub-

horizontali, incurva, junior lutea, tandem badia. *Peristomii exteriori* dentes 16 lanceolati, madore connivente siccitate apice incurvi, linea longitudinali ultramedia notati, dense trabeculati, cellularum punctis intus exstantibus; *interioris* cilia totidem e membrana lata plicata lutea orta, dentibus longiora, acuminata, e binis cellularum ordinibus composita. *Operculum* conicum, longe rostratum, rostro sursum deorsumve flexo. *Calyptra* cuculliformis, mature secedens. Sporæ minusculæ papillatæ. *Flos masculus* axillaris gemmiformis. *Folia perigonialia* ovato-acuminata enervia, concava, ventricosa. *Antheridia* ovato-oblonga, breviter pedicellata, fusca, absque paraphysibus.

Obs. Par son port, de même que par la forme et la couleur de ses feuilles, cette espèce a des rapports prochains avec plusieurs de ses congénères, et entre autres avec les *L. L. cæspitosa, fulva, patens, contracta, subpinnata, cylindrica*, etc. Elle diffère du *L. cæspitosa*, dont elle se rapproche le plus, par ses dimensions, par ses feuilles plutôt ovales que lancéolées, par une coloration qui est d'ailleurs tout autre, et enfin par sa capsule inégale. Elle a quelque chose du port de l'*Hypnum crassinsculum*, mais son péristome l'en distingue suffisamment.

Eriodon Montag. *Nov.* *Gen.*

Char. essent. Peristomium duplex, utrumque longissimum dimidiam capsulam æquans. Exterius dentes 16 lineari-lanceolati, capillari-attenuati; interius membrana plicato-carinata in cilia totidem inferne subcarinata superne capillaria, ciliolis interjectis nullis, fissa. Capsula teres, tandem curva, subapophysata, exannulata. Operculum conico-subulatum, longum. Calyptra latere fissa, lævis.

Char. sex. Flores monoici. Flos masculus in axilla foliorum caulinorum gemmiformis, ovoideus. Folia perigonialia 6-8 concava, ovata, breviter acuminata, enervia. Antheridia 12 ad 15 oblonga, subsessilia, paraphysibus brevibus basi breviter-apice longissime articulatis stipata. Flos femineus et ille axillaris, e pistillis paucis paraphysibusque masculi compositus.

Char. nat. Musci corticolæ, repentes, habitu Leskiarum, à quibus peristomio longe diverso formaque capsulæ apophysatæ maxime differunt. Folia ovata, acuminata, patentissima, denticulata, nervo evanescente instructa. Patria : respublica chilensis.

Nomen ex ἠρίθος, *magnos habens dentes*, ductum.

17. *Eriodon conostomus* Montag. ms. : caule repente subpinnatim ramoso, ramis iterum vage ramulosis, foliis ovatis acuminatis concavis margine denticulatis basi plicato-recurvis, nervo supra medium evanido, perichætialibus enerviis ; capsula cylindroidea demum incurva, basi subapophysata, operculo conico-subulato. — Hab. ad cortices in Chile australiori (Valdivia, Chiloë) legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 5, fig. 2.

Obs. Je ne connais que le *Neckera patula* Schwægr. (*Suppl.* II, t. 165) dont le péristome atteigne la longueur de celui de notre espèce ; mais sa coiffe en mitre est couverte de poils, et d'ailleurs les dents, comme les cils de ce long péristome, sont autrement organisées. J'indiquerai ailleurs sur quelles bases je fonde ma distinction générique.

18. *Cryphæa Gorveana* Montag. ms. : caule pendulo longissimo vage ramoso, ramis brevibus patentibus apice fructigeris, foliis imbricatis ovatis erecto-patentibus, nervo continuo crasso percursis, obscure denticulatis, perichætialibus longissime lanceolatis nervo subulatis ; capsula immersa sessili oblonga subcostata, operculo conico acuminato recto. — Hab. in cortice arborum reipublicæ chilensis à cl. C. Gay lecta. Herb. Mus. Par. *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 5, fig. 3.

Obs. Cette Mousse est fort curieuse, en ce qu'elle présente une sorte de transition des Mousses pleurocarpes aux acrocarpes. Les capsules, en effet, y paraissent terminales, ce qui dépend de l'allongement des axes latéraux, qui ordinairement sont arrêtés dans leur développement là où se forme le fruit. Sous ce rapport, la plante en question ressemble beaucoup à l'*Hydrogogon fontinaloides*, qui est acrocarpe normalement. Quand on y regarde avec un peu d'attention, on trouve néanmoins des fleurs et même des capsules placées latéralement vers le sommet des tiges.

19. *Cryphæa helictophylla* Montag. : dioica, caule longissimo adrepente filiformi pendulo pinnatim ramoso, ramis brevibus patentibus attenuatis, foliis imbricatis ovato-lanceolatis acuminatis subintegerrimis,, nervo obsoleto, basi utrinquè auriculatis siccitate madoreque cochleatim convolutis bistiatis ; capsula

subsessili oblongo-urceolata perichætio immersa, operculo convexo oblique mucronato, calyptra pilosa. — Voy. au pôle Sud, *Crypt.*, p. 322. — Hab. ex arboribus pendula in insula Taiti à cl. Jacquinot lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette Mousse a le port et le *facies* du *Neckera fuscescens* Hook., qui, pour moi, est un *Cryphæa*. Elle en diffère surtout par la disposition singulière de ses feuilles contournées en spirale dans leur longueur, comme celles de l'*Hypnum strepsiphyllum* et du *Dicranum spirophyllum*, par l'absence d'une nervure manifeste, et par les deux auricules qui partent de chaque côté de la base.

20. *Cryphæa consimilis* Montag. ms. : caule repente filiformi diviso, divisionibus erectis subpinnatim ramosis, foliis ovato-lanceolatis acuminatis margine reflexis integerrimis subevanidinerviis; capsula oblonga perichætio pilifero immersa acuminulata, calyptra basi integra aut pluries fissa, operculo eximie conico. — Hab. in corticibus arborum in provinciis meridionalibus Chiles, cl. Gay.

Obs. Cette jolie petite Mousse, que j'ai été vingt fois tenté de prendre pour le *Neckera tenella* Schwægr., tant elle ressemble à la figure que ce savant en a donnée, m'en paraît toutefois suffisamment distincte. En effet, la Mousse chilienne a sa capsule munie d'un anneau, et son périchèse imbriqué de feuilles de deux formes bien différentes, dont la figure du *N. tenella* ne donne nulle idée. Les dents du péristome ne sont pas non plus semblables, et la coiffe n'est pas fendue latéralement, mais mitriforme.

21. *Anomodon Grateloupii* Montag. ms. : caule repente ramoso, ramis brevibus vagis attenuatis, foliis subdistichis ovato-lanceolatis subsecundis integerrimis, nervo dimidiato, perichætialibus enerviis; capsula erecta ovato-elliptica, operculo oblique conico mucronato. — Hab. in cortice arborum in insula Borbonia lectus mecumque a cel. Grateloup, cui dicatum volui, communicatus.

Desc. Monoicus, exilis. *Caulis* filiformis repens uncialis, longior, irregulariter ramosus. *Rami* breves, vagi, adscendentes, apice attenuati, recurvi. *Folia* viridia, subdisticha, ovato-lanceolata, concava, acuminata,

dorsalia recta, lateralia inæqualia, obliqua, patentia, omnia integerrima, nervo supra medium scatim evanescente instructa, siccitate madoreque subsecunda. *Retis areolæ* marginales subquadratæ, ceteræ ex oblongo fusiformes. *Perichetialia* ramis conformia, at enervia, magis acuminata recta. *Vaginula* pro ratione crassa, teres, pistillis resæduis numerosis onusta paraphysibusque ejusdem magnitudinis vel aliquantulum majoribus apice longe-basi breviter articulatis cincta. *Pedunculus* vix bilinearis, hadius, apice dextrorsum tortilis, lævis. *Capsula* ovata, ovato-elliptica, erecta, evacuata sub ore tantillum constricta, concolor. *Peristomii exterioris* dentes 16 lanceolati, linea media longitudinali notati, basi opaci dense-mox hyalini laxe articulati, cellulis parallelogrammis biseriatis; *interioris* cilia totidem cum dentibus alternantia et eis subæqualia, e membranula sporangio continua oriunda, cellulis supra medium uniseriatis. *Operculum* e basi convexo-conica obligue mucronatum, mucrone obtusiusculo capsulam dimidiam vix æquante et ei concolori. *Calyptra* linearisubulata, helvola, lateraliter fere ad apicem fissa, stylo residuo coronata. *Sporæ* læves 0,02 millim. crassæ. *Flos masculus* in caule prope femineum axillaris, gemmiformis. *Folia perigonialia* fuscella ovato-acuminata, concava, enervia, reticulo laxo. *Antheridia* 5 ad 8 ovato-oblonga, uno latere gibba, breviter pedicellata, paraphysibus paucis stipata.

Obs. Cette espèce m'a été communiquée, avec beaucoup d'autres de la même localité, par M. le docteur Grateloup, de Bordeaux, à qui j'en fais hommage. Elle est voisine de l'*A. intricatus* Hamp., dont elle diffère par ses feuilles à nervure dimidiée, et par d'autres caractères. Elle a aussi le port du *Pterogonium pulchellum*, qui est peut-être aussi un *Anomodon;* mais celui-ci a les feuilles dépourvues de nervure.

PL. 5, fig. 3. — *a*, *Anomodon Grateloupii*, vu de grandeur naturelle. *b*, une feuille caulinaire moyenne; *c*, une autre feuille latérale et un peu oblique, grossies l'une et l'autre 25 fois. *d*, une capsule munie encore de son opercule; et *e* la même dont l'opercule, détaché et isolé, se voit en *f*, le tout grossi de 15 à 18 fois. *g*, base du pédoncule, et vaginule garnie de pistils avortés et de paraphyses, grossies comme la précédente. *h*, plusieurs feuilles du périchèse, et *i* une de ces feuilles isolées, grossies 25 fois. *k*, une dent du péristome extérieur, et *l* un cil de l'intérieur, grossis plus de 50 fois. *m*, plusieurs spores au même grossissement. *n*, coiffe détachée et encore surmontée de son style persistant *o*. On voit en *p* une fleur mâle encore placée dans l'aisselle d'une feuille caulinaire, et grossie 15 fois. *q* et *r* montrent deux feuilles périgoniales vues au même grossissement. Enfin on voit en *s* une anthéridie accompagnée d'une paraphyse *t*, grossies l'une et l'autre environ 70 fois.

22. *Leucodon hexastichus* Montag. ms.: caule primario repente

fusco-tomentoso, ramis erectis teretibus crassiusculis, foliis sexfariam imbricatis lanceolatis apice denticulato acuminatis, acumine piliformi aut breviusculo reflexo, longitrorsum striatis nervo inframedio percursis, perichætialibus intimis enerviis; capsula oblonga basi subapophysata, operculo convexo oblique rostrato capsulam dimidiam æquante; dentibus peristomii albis valde irregularibus apice simul connatis. — Hab. in republica chilensi ad cortices arborum ubi cæspites maximos efformat a cl. C. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Voisine du *Leucodon tomentosus* Hook., cette espèce paraît s'en éloigner par la disposition bien marquée de ses feuilles sur six rangées, et par son péristome. Un échantillon de la Mousse de M. Hooker, communiqué par M. Wilson, m'a depuis montré que ces deux espèces étaient fort distinctes l'une de l'autre.

23. *Polytrichum* (Catharinea) *Molinæ* Montag. ms.: caule cæspitoso simplici elongato, foliis ovato-lanceolatis obtusis basi quadrata membranacea hyalina caulem amplectentibus, margine erecto undulato supra medium patenti-incurvis canaliculatis integerrimis, nervo sensim dilatato percursis, a medio ad apicem multilamellatis, siccitate uncinato-incurvis; capsula primo ovata subinæquali tandem oblongo-cylindracea subinclinata, operculo e basi conica rostrato dimidiam capsulam vix æquante; peristomii dentibus 32 brevibus, calyptra levissima fusca fere ad apicem lateraliter fissa. — Hab. in Chile australiori ubi frequenter illud legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 4, fig. 3.

Obs. Ce Polytric est certainement voisin du *P. canaliculatum* Hook. et Arn., mais il me semble en différer par sa taille quatre fois plus grande, par ses feuilles mousses, par sa capsule d'abord ovale, puis cylindracée, et enfin par un opercule qui dépasse à peine le tiers ou la moitié de la longueur de celle-ci. On le distinguera encore du *P. tenuirostre* Hook., par les nombreuses lamelles de ses feuilles, qui n'en occupent que la moitié supérieure, et enfin du *P. semilamellatum* Hook. fil., par ses feuilles obtuses et multilamellées, par sa capsule droite et son opercule.

24. *Bartramia* (Philonotis) *cyanea* Montag. ms.: parvula, caule

brevissimo radiculoso-tomentoso, ramulis paucis (2 ad 4) verticillatis erectis breviusculis, foliis imbricatis lineari-lanceolatis nervoque subcontinuo argutè dentatis subsecundis, pedunculis flexuoso-incurvis; capsula sphærica 8striata edentula, operculo convexo. Planta monoica dioicaque. — Hab. in locis fuliginosis reipublicæ chilensis a cl. C. Gay inventa. Herb. Mus. Par. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 2, fig. 2.

Obs. Elle diffère de toutes les espèces de cette section, par son pédoncule recourbé et l'absence de tout péristome.

24 *bis*. *Bartramia ambigua* Montag. ms. : dioica? caule erecto dichotomo-ramoso, foliis confertim imbricatis e basi ampliata ovata margine revoluta subulatis siccitate strictis, *madore patulo-recurvis* margine dorsoque in nervo serrulatis; capsulæ oblongæ striatæ erectæ operculo convexo hemisphærico, peristomio simplici brevi. — Hab. in terra nuda et ad rupes prope S. Iago et in Chile australiori a cl. Gay lecta.

Obs. Je ne saurais me résoudre à réunir cette Mousse au *B. stricta*, qui croît aussi au Chili, quoiqu'elle lui ressemble par son péristome simple. Elle me semble en différer 1° par l'inflorescence, que je n'ai jamais trouvée hermaphrodite; 2° par la forme arquée, propre à celles du *B. Œderi*, que prennent les feuilles quand on plonge la Mousse dans l'eau; 3° par la base de ces mêmes feuilles plus élargie, ovale-oblongue et non rétrécie insensiblement pour se fondre dans la portion subulée, d'ailleurs manifestement repliées en dessous en leur bord; 4° par une capsule plus longue que large; 5° enfin par des dents un peu variables, à la vérité, mais le plus souvent formées d'un seul rang de cellules, et ne fermant pas complétement l'orifice capsulaire.

25. *Aulacomnion pentastichum* Montag. ms.: caule (rhizomate) primario repente, ramis tomentosis erectis ramosis, foliis quinquefariam imbricatis lanceolatis carinatis margine apiceque patenti-recurvis nervo continuo instructis, perichætialibus ovato-lanceolatis plicatis subacuminatis nervo cuspidatis strictis; capsula elongata incurviuscula sulcata, operculo conico-rostrato, rostro recto. — Hab. in Chile australiori legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 5, fig. 1.

26. *Bryum* (Pohlia) *tennicaule* Montag. ms. : caule tenui brevissimo innovanti-ramoso, innovationibus hypogyneis vel e ramis repetito-proliferis gracilibus basi subnudis apice comoso-foliosis, foliis caulinis ovatis acutis concaviusculis margine subrecurvis integerrimis patentibus, innovationum obtusis nervo evanescente instructis pellucidis, pedunculo e vaginula ovata erecto; capsula pyriformi horizontali, operculo convexo absque apiculo. Peristomium utrumque *Pohliæ*. — Hab. in Chile prope Valparaiso à cel. Gaudichaud lectum. Herb. Mus. Par. n° 21.

Obs. Cette espèce, voisine peut-être des *P. P. cucullata* et *turbinata*, diffère de la première de ces Mousses par la ténuité de ses innovations, par ses feuilles courtes et largement ovales, peu concaves, et terminées en pointe mousse au sommet des innovations; et de la seconde, si je m'en rapporte à la figure donnée par Schwægrichen, par la forme des cellules du réseau des feuilles, qui ne sont point hexagones, mais obliquement parallélogrammes, de même que par son opercule mamelonné. Je ne puis répondre que ces caractères ne dépendent pas des localités.

26 *bis*. *Bryum* (Pohlia) *humile* Montag. ms. : dioicum? caule erecto cæspitoso humili subsimplici, foliis inferioribus dense imbricatis ovato-lanceolatis patenti-erectis, supremis lanceolato-subulatis subsecundis, omnibus canaliculatis marginatis integerrimis solidinerviis, pedunculo arcuato, capsula anapophysata cernua oblonga, operculo obtuse conico. Peristomium *Pohliæ*. — Hab. in terra nuda cum *Dicrano aulacocarpo* in provinciis australibus Chiles à cl. Gay lectum.

Obs. La plante entière n'a pas 6 lignes de haut; elle a le port d'un *Weissia*. MM. Hooker fils et Wilson ont publié la diagnose d'une espèce (*Bryum tenuifolium*) qu'ils disent alliée au *B. polymorphum*, et que j'aurais pu croire voisine aussi de celle du Chili, si ces habiles botanistes n'avaient attribué à leur Mousse une capsule un peu cambrée et un péristome intérieur pourvu de filets entre les cils.

27. *Bryum pachyppoma* Montag. ms. : dioicum, caule elongato innovationibus hypogynæis ramoso, erecto, foliis ovatis acuminatis concavis integerrimis ob margines inflexos reflexosve specie marginatis, inferioribus sparsis superioribus comantibus,

coma lanceolata nutante, nervo continuo vix ac ne vix mucronatis, perichætialibus lanceolatis, rete celluloso laxo; capsula pyriformi nutante, collo sporangio breviore instructa, operculo convexo-hemisphærico emamillato, annulo simplici. — Hab. in provincia Buitenzorgi insulæ Javæ lectum mecum communicavit cel. Miquel.

Leptochlæna Montag. *Nov. Gen.*

Char. essent. Peristomium duplex; exterius dentes sedecim breves, lineari-lanceolati, articulati, madore erecti, hyalini; interius membrana brevissima in cilia totidem filiformia cum dentibus alternantia fissa. Capsula terminalis, cylindracea, erecta aut inclinata, anapophysata. Pedunculus gracillimus, flexuosus. Operculum conico-acuminatum, brevissimum. Calyptra linearisubulata, longa, cito decidua, viridis, apice fusca, basi lateraliter fissa.

Char. sex. Flores monoici. Antheridia in axillis foliorum floralium sessilia, oblonga, fusca, vel et cum pistillis floris feminei intermixta. Flos femineus terminalis, gemmiformis e duplici foliorum ordine compositus, exterioribus maximis, intimis minoribus. Pistilla plura paraphysibus antheridiisque cincta, singulum ternave in singulo perichætio fecunda, unicum vero capsulam maturans.

Char. nat. Plantæ cæspitosæ. Caules basi subnudi, apice comoso-foliosi, erecti, simplices, innovationibus sæpius binis sub flore femineo obviis dichotomo-furcatus. Folia ovato-lanceolata, nervo percursa, undique cauli imbricata, sensim ad apicem majora, margine recurvo dentata. Retes laxus e cellulis fusiformibus elongatis formatus.

Nomen genericum e λεπτος, *gracilis* et χλαῖνα, *læna* depromptum, tenuitatem calyptræ denotans.

Obs. Ce genre a la capsule et l'opercule des Leptostomes, et le péristome de l'*Orthodontium*. Son port est celui d'un Bry de la section des *Cladodium*, ou d'un *Brachymenium*. Ses feuilles ont aussi le réseau propre à toutes les Bryacées. Il ressemble aussi extrêmement au genre *Schizyme-*

nium Harv. (*in* Hook. *Ic. Plant.*, t. 202, *et* Schwaegr. *Suppl.* IV, t. 317, *a*), et si l'on peut un jour démontrer que le *S. hygoides* est muni de deux péristomes, et non d'un seul, nul doute que celui que je propose ici ne doive y être réuni et l'espèce suivante prendre le nom de *S. chilense*. Jusque là, je me crois autorisé à regarder ce nouveau genre comme fort distinct.

28. *Leptochlœna chilensis* Montag. ms. : Characteres iidem ac generis. — Hab. ad truncos arborum prope S.-Iago reipublicæ chilensis, Martio 1829 detexit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. n° 69. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 4, fig. 1.

29. *Zygodon papillatus* Montag. ms. : cæspitosus, caule ramoso intricato innovante, foliis imbricatis ovato-lanceolatis carinatis papillatis tenuissime denticulatis nervo ad apicem evanido percursis tortilibus; capsula pyriformi 8striata haploperistoma, dentibus interioribus octonis, operculo oblique rostellato. — Hab. ad corticem arborum Chiles australioris invenit hunc muscum cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Notre Mousse est bien distincte du *Zygodon intermedius* B. et S., que nous avons aussi dans la collection du Chili.

30. *Zygodon cyathicarpus* Montag. ms. : monoicus, cæspitosus, caule radiculoso ramoso, foliis lineari-lanceolatis erecto-patulis apice incurvo-falcatis recurvisve carinatis nervo pellucido ad vel ante apicem evanido percursis dentatis siccitate crispatissimis, perichætialibus capsulam superantibus cæterum conformibus; flore masculo ad basin feminei; capsula gymnostoma breviter pyriformi 16striata sicca obconica cyathiformi, operculo plano-convexo oblique et obtuse apiculato. — Hab. ad *S. Antonio* in terra nuda a cl. C. Gay *Augusto* 1829 inventus et sub nomine *Weissiæ?* n° 46 in Herb. Mus. Par. servatus. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 3, fig. 1.

Obs. Espèce tout-à-fait voisine du *Z. lapponicus*, et qui le représente dans ces contrées du nouveau monde. Elle en diffère toutefois par des caractères très importants. Ainsi la capsule porte seize stries au lieu de huit, et, quand elle est sèche, elle a la forme d'un de nos verres à patte

obconique. Sa coiffe est ventrue et fendue latéralement, presque jusqu'au sommet.

31. *Tortula* (Syntrichia) *prostrata* Montag. ms. : caule bienni prostrato radicante sursum divisiones erectas iterum ramosas emittente, foliis lanceolato-cuspidatis erecto-patentibus margine recurvo nervoque excurrente ad apicem denticulatis, siccitate plicato-tortilibus, perichætialibus majoribus basi vaginantibus ; capsula cylindrica subinæquali, tubo peristomii maximo carneo tertiam capsulam æquante, operculo... — Hab. cum *Ulva crispa* et *Frullania*... n. sp. ad radices arborum cl. C. Gay legit. Herb. Mus. Par.

Obs. Notre Mousse paraît différer du *B. speciosa* Hook. fil. et Wils., par sa manière de végéter, et par ses feuilles dressées et non recourbées.

32. *Tortula breviseta* Montag. ms. : caule humili subramoso, foliis oblongis canaliculatis margine incurvo recurvove, basi pellucida parallelogramme reticulata, à medio ad apicem patenti-recurvis obscure punctiformi-areolatis, nervo crasso in pilum apice canum abeunte percursis ; capsula cylindrica longiuscula cum operculo conico brevi pedunculum æquante, peristomii sat longioris et torti membrana basilari angustissima, annulo nullo. — Hab. in terra circa S. Iago reipublicæ chilensis Aprili 1829 legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Voisine des *B. B. subpilosa* Brid. et *brachyppa*, elle diffère de la première par sa capsule linéaire cylindrique et par la brièveté de son pédoncule, et de la seconde par ses feuilles obtuses, non acuminées ni tortillées par la sécheresse, et par la brièveté de son opercule, qui n'a pas le quart de la longueur de la capsule.

33. *Tortula geniculata* Montag. ms. : cæspitosa, caule innovanti-geniculato subsimplici aut basi ramosiusculo, foliis ovatis dense imbricatis erecto-subpatulis margine revolutis nervo crasso subapice evanido percursis, perichætialibus conformibus ; operculo conico dimidiam capsulam ovatam æquante, calyptra longissime subulata, annulo simplici persistente. — Hab. prope

Valparaiso in republica chilensi à cl. C. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette Mousse est voisine des *T. T. recurvata* et *revoluta*. Sa nervure, qui, loin de former un *mucro*, n'atteint pas même tout-à-fait le sommet de la feuille, sa capsule courte et ovoïde, et son opercule proportionnément plus long, la feront facilement distinguer de la première. Elle s'éloigne de la seconde par ses feuilles ovales, non ovales-lancéolées, infléchies, mais non tortillées par la dessiccation, par sa capsule droite, non courbée, et par son opercule plus court.

34. *Desmatodon amblyophyllus* Montag. ms. : caule brevi simplici innovando ramoso, foliis oblongo-spathulatis nervo excurrente apiculatis margine recurvo undulato integerrimis siccitate uncinato-incurvis crispabilibus, madore patulo-recurvis, inferioribus apice emarginatis, perichætialibus brevioribus subenerviis vaginantibus ; operculo subulato dimidiam capsulam cylindricam erectam superante, peristomii ciliis brevibus in membranam perforatam coalitis vix contortis, annulo simplici. — Hab. ad terram prope Valparaiso et S. Iago, Aprili 1830 à cl. C. Gay lectus. Herb. Mus. Par.

Obs. Notre Mousse ressemble assez par son port et la couleur de ses feuilles, qui passe au jaune, à notre *Tortula cæspitosa* de Saint-Antoine de Galamus, dont MM. Bruch et Schimper ont fait plus tard leur *Barbula marginata*.

35. *Didymodon polycephalus* Montag. ms. : dioicus, caule cæspitoso erecto filiformi innovanti-ramoso foliis undique imbricatis e basi ovata lanceolato-subulatis strictis nervo lato continuo percursis summo apice acuto canescentibus integerrimis, perichætialibus acuminato-cuspidatis convolutis ; capsula cylindracea tandem falciformi attenuata. Cætera desiderantur. — Hab. ad terram arenosam in Chile australiori legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Espèce voisine du *D. gracile*, mais qui en diffère non seulement par l'absence des poils qui terminent la feuille dans celle-ci, mais encore par la longueur double de celles qui entourent la gaînule et la base

du pédoncule. Ces poils sont remplacés dans notre plante par une pointe diaphane si courte, qu'on ne la peut voir qu'au microscope. Le péristome, l'opercule et la coiffe manquaient. C'est conséquemment en vertu de ses caractères naturels de végétation que j'ai inscrit cette Mousse dans le genre *Didymodon*.

36. *Trichostomum chilense* Montag. ms. : perenne, innovanti-ramosum, foliis e basi oblonga erecta amplexicauli margine reflexa attenuato-subulatis, subula canaliculata madore patula, siccitate erecto-incurva, nervo crasso ad apicem instructis, perichætialibus longe vaginantibus secundis; capsula cylindrica subæquali, operculo conico longirostro obliquo capsulam subæquante, dentibus peristomii albis, annulo nullo. — Hab. in terra arenosa Chiles australioris a cl. C. Gay lectum. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce, fort voisine du *T. strictum* B. et S., en diffère 1° par des feuilles un peu diversement conformées, en ce qu'elles offrent un bord réfléchi en dehors inférieurement, et que le parenchyme accompagne la nervure jusqu'au sommet, de façon que la portion subulée est en même temps canaliculée; 2° par l'absence de toute trace d'anneau; 3° par un opercule oblique et aussi long que la capsule; 4° enfin par les dents de son péristome, qui sont du plus beau blanc, excepté vers la base, où la courte membrane d'où elles s'élèvent est de couleur rousse.

37. *Trichostomum Schimperi* Montag. ms. : caule simplici vel ramoso brevissimo, foliis oblongis carinatis obtusis, nervo ante apicem evanido; capsula ovata, operculo conico recto obtuso capsula dimidia longiore; floribus terminalibus e pistillis 4-5 constantibus, paraphysibus phylloideis. — Hab. in terra nuda *Rancagua* reipublicæ chilensis a Bertero lectum. Herb. Mus. Par. *Coll. Berter.* n° 703. *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 2, fig. 1.

Aschistodon Montag. *Nov. Gen.*

Char. essent. Capsula ovoidea-oblonga, æqualis, annulata, pachyderma. Peristomium simplex, dentes 16 infra capsulæ orificium erti basique conjuncti, carnosi, erecti, rigidi, æquidis-

tantes, filiformes, nodosi, granulosi. Operculum conicum. Calyptra latere fissa, linearis, longa, fugax. Inflorescentia dioica.

Obs. Voulant caractériser le nouveau genre que je propose, je ne puis mieux y réussir qu'en le comparant à un Trichostome pour son port, et, en général sous le point de vue de sa végétation, à un *Spruceu* (*Holomitrium* Brid.) pour son périchèse, et à un *Pilopogon* pour son péristome. Sur les nombreuses capsules que j'ai soumises à un examen attentif, il ne m'est pas arrivé une seule fois de rencontrer plus de seize dents, toutes partant de la couche cellulaire interne de la capsule, toutes également espacées, filiformes, non tétragones, assez robustes, noueuses et granuleuses. Le sommet de la columelle reste attaché au fond de l'opercule, comme dans les Pottiacées et quelques Splachnées, et il faut la rompre pour enlever celui-ci, même à une époque assez rapprochée de la maturité, pour que le péristome soit trouvé en bon état. Est-ce que le *Weissia vaginans* Brid. ne pourrait pas venir se placer dans ce nouveau genre? Si l'on ne considère que le péristome, le genre chilien n'est en effet qu'un *Weissia*, et ne serait pas autre chose probablement pour quelques bryologistes. Il n'en est plus de même lorsque l'on rapproche ces plantes d'après la somme de leurs affinités. On ne trouve la coiffe que dans le jeune âge. Le nom générique est formé de α privatif, de σχιστὸς, fendu, et de ὀδὼς, dent. Ce genre me paraît lier l'*Anoectangia* au *Trichostomum*.

38. *Aschistodon conicus* Montag. ms. : dioicum, caule gracili erecto subsimplici aut innovanti-ramoso, foliis lanceolato-subulatis canaliculatis nervo latissimo ad apicem percursis subintegerrimis, perichætialibus longioribus convolutis cuspidatis; capsula ex ovato oblonga, operculo conoideo. — Hab. in provinciis meridionalibus Chiles à cl. C. Gay lectus.

39. *Campylopus humilis* Montag. : caule minimo (vix ullo) basi decumbente, foliis dense imbricatis fulvis lanceolato-subulatis falcato-secundis nervo tenui instructis apice denticulatis, capsula obovata inæquali, madida lævi, sicca tenuissime striatula, calyptra basi albo-fimbriata. — Hab. ad ligna putrida in Brasilia legit Blanchet. In collectione Webbianâ hanc speciem novam observavi.

Obs. Quoique étroitement alliée au *C. flexuosus*, cette Mousse en diffère par l'exiguité de toutes ses parties, l'absence ou la brièveté de sa

tige, la forme de ses feuilles et de sa capsule. Je n'ai pu trouver l'opercule.

40. *Campylopus leptodus* Montag. ms. : caule caespitoso simplici prolifero aut innovanti-ramoso, ramis fasciculatis subfastigiatis, foliis e basi latiore lanceolato-subulatis strictis medio incrassatis pilo brevi albo dentato terminatis, comalibus recurvis, perichætialium folio intimo convoluto acuminato longe pilifero ; pedunculis aggregatis singulo perichætio circumdatis flexuosis, capsula oblonga levi recta basi vix tuberculata, operculo conico-subulato capsulam subæquante, calyptra basi fimbriata apice exasperata, peristomii dentibus tenuibus fere ad basin bifidis, cruribus gracillimis longissimisque semper erectis tenuiter granuloso-papillosis. — Hab. in terra nuda, in Chile australiori a cl. C. Gay lectus. Herb. Mus. Par. — *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 3, fig. 3.

Obs. Le genre est si naturel, que les affinités de cette Mousse sont multiples. Elle diffère du *C. exasperatus* par ses feuilles subulées, canaliculées par l'inversion des bords, et non acuminées, à l'exception des périchétiales, dont l'intérieure enveloppe entièrement la galuule ; par ses pédoncules moins nombreux, flexueux, non arqués, un peu rugueux au sommet comme le fond de la capsule, mais non chargés d'aspérités aiguës ; enfin par sa capsule non striée, si ce n'est à l'état de sécheresse, où elle porte trois ou quatre gros plis irréguliers. Les dents du péristome sont aussi fort différentes, et ne distinguent pas moins cette espèce du *C. exasperatus* que du *C. Richardi*, avec lequel, au reste, elle a bien plus de rapports, la longueur des tiges exceptée. Je la distingue enfin du *Thysanomitrium rigidum* (*Campylopus* Mihi), par la longueur de l'opercule.

41. *Campylopus xanthophyllus* Montag. ms. : caule erecto filiformi simplici proliferoque apice capitato-incrassato, foliis imbricatis lanceolato-subulatis canaliculatis siccitate strictis, perichætialibus communibus ovato-lanceolatis propriis longioribus convolutis, omnibus integerrimis pilo denticulato albo terminatis nervoque latissimo percursis ; pedunculis aggregatis flexuosis madore arcuatis, capsula inæqualis substrumoso multistriata dentibus dense trabeculatis, operculo conico acuminato

dimidia capsula breviore, calyptra brevi dimidiata basi fimbriata. — Hab. ad terram in Chile australiori legit hance speciem cl. C. Gay. Herb. Mus. Par. — *Hist. Chile Bot. Crypt.*, tab. 4, fig. 2.

Obs. Quoiqu'elle ait quelque chose de son port, cette espèce est fort différente du *C. Richardi*, avec lequel nous venons déjà de comparer la précédente. Elle s'en éloigne, en effet, soit par ses dents bifides, soit par les feuilles de son capitule femelle, qui sont deux fois plus larges que celles de la tige, soit enfin par sa capsule ovale, bossue, lisse ou du moins peu rugueuse à la base. Sa coiffe est d'ailleurs courte, fendue latéralement, et de la même couleur paille que les feuilles. Par son mode d'accroissement, comme aussi par plusieurs autres caractères, elle se rapproche encore du *C. introflexus*, dont on pourra la distinguer toutefois par sa taille, par sa couleur, par ses pédoncules réunis en grand nombre dans un périchèse général, et munis chacun d'un périchèse propre engainant, enfin par les feuilles du périchèse commun non obtuses, pilifères, comme le dit M. Hornschuch du *C. introflexus*, mais acuminées pilifères. Elle diffère encore du *Thyamonitrium griseum* Hornsch. (*Campylopus* Nob.) par ses feuilles très entières, et non pas dentées au sommet. Sa capsule inégale, portant de huit à dix stries fines, empêchera enfin de la confondre avec la précédente espèce.

42. *Dicranum Gayanum* Montag. ms. : dioicum, cæspitosum, caule erecto filiformi subsimplici, foliis imbricatis e basi oblonga vel obovata amplexicaule abrupte lineari-subulatis, subula patenti-incurva, margine integerrimis nervo continuo instructis, perichætialibus longioribus strictiusculis; capsula longepedunculata oblonga basi attenuata, operculo e basi conica longissime rostrato, rostro subobliquo, columella capitata. Flores masculi capituliformes in diversis individuis. — Hab. in Chile australiori ad terram species frequens à cl. C. Gay inventa et cujus nomine par erat illam insignire. *Hist. de Chile, Bot. Crypt.*, tab. 2, fig. 3.

Obs. Ce *Dicranum*, si voisin du *D. calomicum* Brid., en diffère non seulement par la longueur du pédoncule, mais encore par la forme de sa capsule, et surtout par la longueur considérable de son opercule.

43. *Dicranum euchlorum* Montag. ms. : monoicum, pumilum,

cæspitosum, caule parvulo innovanti-ramoso, foliis e basi oblonga subulatis canaliculatis patenti-inflexis siccitate flexuosis margine tenuissime denticulatis, nervo medioeri ad apicem continuo, perichætialibus conformibus basi ampliori vaginantibus; capsula nutante oblonga paucistriata obsolete strumulosa, operculo conico oblique rostrato capsulam dimidiam superante. — Hab. ad terram et in ramulis dejectis in Chile legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Espèce analogue aux *D. D. capillaceum*, *tenuirostre*, etc., mais qu'il est pourtant facile d'en distinguer d'après les caractères que je viens de lui assigner.

44. *Dicranum aulacocarpum* Montag. ms. : dioicum, caule abbreviato filiformi simplici, foliis e basi parallelogramma subulatis, subula erecto-incurva vel recurva, integerrimis, nervo evanido; operculo conico-rostrato obliquo capsula pachyderma ovata ad basin substrumosa octostriata paululum breviore, annulo simplici. Calyptra fuscescens. Individua mascula exigua sub flore innovantia. — Hab. ad terram nudam in Chile australiori cum *Campylopode flexuoso* mixtum legit cl. C. Gay, Herb. Mus. Par.

Obs. Dans ce Dicrane, la base des feuilles quadrilatères est étroitement imbriquée, comme dans le *Bartramia patens*, ce qui lui donne un port remarquable. Il diffère du précédent par le double des stries de la capsule, et par beaucoup d'autres caractères.

45. *Fissidens mangarevensis* Montag. : cæspitosus, caule procumbente simplici vel innovationibus fasciculato-ramoso, ramis subflabellato-ramulosis, foliis dense distichis erecto-patentibus lineari-lanceolatis integriusculis, nervo ante apicem evanido instructis siccitate in plano involuto-cincinnatis ad medium plicatis, pedunculo terminali; capsula urceolato-cylindrica cernua, operculo convexo-conico rostrato capsula longiori. *Voyage au pôle Sud, Crypt.*, p. 344. — Hab. in insula *Manga-Reva* (Archipel Gambier), ad rupes humidas nec non ad ramos dejectos locis irriguis, imprimis ad radices montis eodem no-

mine ac insula ipsa nuncupati, hancce speciem, cujus cæspites caulibus primariis vel rhizomatibus *Neckeræ undulatæ* procumbunt, invenit cl. Hombron, ad altitudinem 220 metra supra mare. Herb. Mus. Par.

Obs. Sa ramification rapproche un peu cette Mousse des *F. F. osmundioides* Hedw., *leptophyllus* Montag., et *fasciculatus* Hornsch., mais elle s'éloigne du premier et du troisième par sa taille (12 à 15 millimètres), et du second par ses feuilles aiguës et son opercule à long bec. Le *F. osmundioides* a d'ailleurs des feuilles dentées, tandis qu'elles sont à peine crénelées dans notre espèce, et encore ne voit-on ces crénelures, formées par la saillie des cellules marginales, qu'à un grossissement de 150 diamètres du microscope composé. Dans le *F. fasciculatus*, on observe en outre trente anthéridies; le pédoncule est genouillé à la base, l'opercule plus court que la capsule, caractères qui ne se rencontrent point dans le *F. mangarevensis*.

46. *Fissidens Zollingeri* Montag. ms. : hermaphroditus, caule decumbente minimo subsimplici basi polyrrhizo, foliis paucijugis flabellatim expansis lanceolato-acuminatis marginatis ultra medium duplicatis nervo crasso cuspidatis splachnoideo-pellucidis integerrimis, pedunculo basi geniculato ascendente flexuoso; operculo conico oblique rostellato capsulæ erectæ pyriformi-clavatæ fere æquali. Hab. in terra turfosa insulæ Javæ invenit cl. Zollingerus, cui eum dicare par est. In collectione ejus sub n° 1604 adest. Vidi in Hb. Webbiano.

Desc. *Caules* cæspitosi, minimi, vix lineares, raro sesquilineam longi, basi radicellis longissimis purpureis inter sese valde implexis conjuncti. *Folia* disticha, quinque ad decemjuga, lanceolata, apice acuminata et acutissima, toto ambitu marginata, integerrima, alterna, pellucida, infima minima fere ad apicem usque duplicata, equitantia, sensim majora et parum ultra medium fissa, nervo crasso excurrente cuspidata, amœne viridia. *Perichætialia* suprema caulina majora, duplicatura ventricosa. *Retis areolæ* sat amplæ, subrotundæ, $\frac{3}{250}$ millim. diametro metientes; crasse limitatæ. *Flos hermaphroditus* ex antheridiis pistillisque paucis (subternis) absque paraphysibus compositus. *Pedunculus* terminalis, basi geniculatus, sesquilineam longus, subtilis, subflexuosus, vix manifeste tortilis, in capsulam dilatatus, e luteo purpurascens. *Capsula* minuta, erecta, pyriformis, clavata, luteo-viridis. *Peristomii* dentes conniventes, purpurei.

Operculum e basi conica longirostrum, rostro parum obliquo, capsulam fere adæquans.

Obs. Espèce assez semblable au *F. palmatus*, pour la grandeur et la forme, mais qu'il sera aisé d'en distinguer par le réseau lâche de ses feuilles, qui rappelle celui de certaines Hookéries, de même que par sa capsule dressée et égale. Ses fleurs hermaphrodites la distinguent également du *F. exilis* Hedw. Elle a aussi quelques caractères communs avec les *F. F. splachnifolius*, *pellucidus*, *pygmæus* et *hyalinus*, mais elle diffère de tous par ses feuilles marginées. Son port et un peu la forme de sa capsule la rapprochent encore du *F. denticulatus* Bruch, mais la structure des feuilles ne se ressemble point dans les deux Mousses. Enfin M. J. K. Muller a publié récemment (*Linnæa* 1843, Band 17, Heft V, p. 588) un *F. cuspidatus* dont les caractères de végétation, à part le réseau passé sous silence, semblent convenir avec ceux qui sont propres à l'espèce javannise; mais il s'en éloigne infiniment par sa capsule horizontale et un opercule très court.

47. *Fissidens maschalanthus* Montag. ms. : dioicus, caule cæspitoso erecto innovanti-ramoso subdichotomo, foliis subtrigenta-jugis dense imbricatis erectis linearibus obtusis acuminulatis integerrimis nervo subcontinuo albo instructis strictis, siccitate crispato-inflexis, floribus terminalibus et lateralibus in axilla foliorum vel in dichotomia; capsula inclinata oblongo-cylindrica operculo convexo rostrato, rostro recto, calyptra brunnea coriacea cuculiformi; dentium cruribus articulatis punctato-asperis non trabeculatis. — Hab. ad terram in Chile australiori hanc speciem legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Ce Fissident est pour ainsi dire intermédiaire entre le *F. asplenioides*, dont il a les feuilles, et le *F. osmundioides*, auquel il ressemble par la position des fleurs. On le peut facilement distinguer du premier par ses feuilles proportionnément moins larges, plus longues, plus dressées contre la tige, par ses fruits, qui occupent souvent la dichotomie, et par les dents de son péristome, autrement conformées. Il diffère du second par ses feuilles entières, si l'on excepte quelques légères saillies formées par les cellules marginales près du sommet, et qu'on ne peut voir qu'à un grossissement de 200 fois. Cette espèce est encore remarquable parce que la fleur femelle, même terminale, se trouve toujours sur le côté de la terminaison de la tige, dans l'aisselle d'une feuille, d'où le nom spécifique, et qu'en même temps se développe au-dessous d'elle

un rameau qui la place ainsi presque aussitôt dans l'angle d'une dichotomie.

48. *Fissidens campylopus* Montag. ms. : monoicus, caule decumbente simplici, foliis subquindecimjugis densè imbricatis lineari-lanceolatis incurvatis immarginatis subcrenato-denticulatis, supremis longioribus, pedunculo terminali basi geniculato apice curvo; capsula resupinata ovata inæquali cernua, operculo convexo recte rostrato; floribus masculis axillaribus. — Hab. ad terram in Chile australiori a cl. C. Gay lectus. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce a tout le port du *F. palmatus*, mais sa tige est plus longue, ses feuilles immarginées, et ses fleurs mâles axillaires. Elle diffère aussi du *F. incurvus* par ces deux caractères, et du *F. flabellatus* par ses feuilles aiguës. Si j'en juge sur la description, car je n'ai jamais vu cette Mousse, elle se rapproche encore du *F. pluinosus* Hornsch. ; mais, dans ma plante, la capsule est obovoïde, inégale, et non pas cylindrique, comme dans celle du célèbre bryologiste allemand. Mon espèce offre encore ce caractère remarquable, que, infléchie par une élégante courbure du pédoncule, c'est son côté le plus court qui regarde le ciel, ce qui est le contraire des congénères voisines, comme *F. F. palmatus*, *incurvus*, etc.

Diplostichum Montag. *Nov. Gen.*

Char. essent. Capsula basilaris, æqualis, striata, exannulata. Peristomium simplex. Dentes sedecim æquidistantes, e basi membranaceâ orti, plani, lanceolati, trabeculati, longitrorsum (grammice) lineolati, passimque perforati. Operculum convexum, oblique rostratum. Calyptra cuculliformis. Folia distiche imbricata.

Pterigynandri sp. Brid. *Didymodontis* sp. Schwægr.

Le port de cette Mousse est celui d'un *Weissia*. Le mode de ramification et la position des fleurs sont les mêmes que dans le *Mielichhoferia*, près duquel je crois qu'elle doit prendre place. Les dents, au nombre de seize, jamais rapprochées par paires, naissent aussi d'une courte membrane; mais leur structure est différente. La disposition des feuilles sur deux rangs, d'où naît une tige plane, sépare ces deux genres l'un de l'autre.

de même que du *Pterigynandrum*. Enfin les fruits latéraux ne permettent pas de réunir cette Mousse aux Didymodons, dont le péristome est d'ailleurs tout autre. Sous le rapport de la végétation, on y trouve quelque analogie avec les Phyllogoniées.

49. *Diplostichum longirostrum* Montag. ms. — *Pterigynandrum longirostrum* Brid. *Bryol. univ.*, II, p. 195. — *Didymodon distichus* Schwaegr. Suppl. t. 183, ubi et *D. compressus* appellatur. — Han. in Chile. Herb. Mus. Par.

50. *Mielichhoferia pleurogena* Montag. ms. : hermaphrodita, caule erecto dense radiculoso innovanti-ramoso, axibus floriferis basilaribus aut lateralibus brevissimis, foliis imbricatis ovato-lanceolatis integerrimis nervo sub apicem evanido instructis, inferioribus minoribus, perichætialibus apice dentatis; capsula inclinata oblonga uno latere basin versus ampliori, peristomii dentibus linearibus apice trabeculis conjunctis, operculo convexo-conico brevissimo, annulo simplici. — Hab. in Chile australiori a cl. C. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Bien voisine par son inflorescence du *M. campylocarpa*, cette espèce en diffère suffisamment par ses feuilles entières, par sa capsule droite, et par les dents de son péristome, réunies au sommet. M. Gay a aussi recueilli au Chili l'espèce brésilienne que M. Hornschuch a nommée *M. brevicaulis*.

51. *Weissia macrorrhyncha* Montag. ms. : dioica, caule innovationibus subramoso, foliis lanceolatis margine recurvis integerrimis nervo crasso continuo percursis, supremis subhomomallis, perichætialibus brevioribus strictis; capsula longepedunculata, pedunculo gracili, cylindrica operculo subulato vix longiori, dentibus crassis madore conniventibus. — Hab. ad terram in Java insula. *Collect. Zollingeri* n° 1532, in *Herbario Webbiano*.

Desc. Cæspitosa, dioica. *Caulis* simplex aut innovatione supervenienti ramulosus, 4 lin. fere longus, basi interdum subdecumbens. *Folia* lanceolata, margine recurvo integerrima, nervo crasso continuo instructa, inferne medioque erecta, superne subhomomalla, fulva. *Perichætialia*

caulina suprema, breviora, stricta. *Pedunculus* e vaginula longa tereti terminalis, gracilis, purpureus, inferne sinistrorsum, superne vero dextrorsum tortilis, quandoque sed raro geminus. *Capsula* cylindrica, in pedunculo attenuata et ei concolor, ætate brunnea. *Peristomii* dentes 16 ex interiore capsulæ strato profunde orti, lanceolati, ad medium usque opaci brunnei, deindè hyalini, madore conniventes ostium capsulæ claudentes. *Operculum* subulatum, luteo-purpureum, capsulam æquans longitudine. *Flos masculus* in individuo diverso exiguo terminalis, gemmiformis. *Folia perigonialia* ovato-acuminata, obtusiuscula, fusca, nervo ante apicem evanido crasso munita. *Antheridia* pauca, ovato-oblonga paraphysibus dimidio brevioribus longè articulatis stipata. *Sporæ* virides, læviusculæ.

Obs. Diffère du *W. linearifolia* par sa capsule lisse et ses dents très rapprochées, se touchant même par sa base; du *W. heteromalla* par son opercule très long, et enfin du *W. nitida* par des feuilles dont la nervure s'étend de la base au sommet.

52. *Weissia Miqueliana* Montag. (*in* Hook. *Lond. Journ. of Bot.* Decemb. 1844, p. 633) : monoica, caule simplici erecto bienni prostrato innovanti-ramoso, innovatione ascendente, foliis erecto-patentibus, comantibus homomallis lanceolatis carinatis margine recurvis, nervo sub apicem serrulatum evanescente; operculo conico-rostrato obliquo capsulam cylindraceam inclinatam æquante. — Hab. in terra nuda in provincia Buitenzorgi Javæ insulæ lecta mecumque a cel. Miquel communicata, cui eam libente animo dicavi.'

Desc. *Caulis* primo simplex, bilinearis, post biennium prostratus innovans. *Folia* dense imbricata erecto-patentia, lanceolata, carinata, margine recurva, apice subreflexa, raro incurviuscula, subserrulata, nervo evanido percursa, suprema homomalla. *Retis areolæ* lineari-oblongæ, marginales majores, basis folii elongatæ subparallelogrammæ pellucidiores. *Color* olivaceo-fuscus. *Perichætialia* caulina suprema. *Vaginula* tereti, sat longa. *Pedunculus* trilinearis, purpureus, lævis, sinistrorsum tortilis. *Capsula* cylindracea, erecta aut parum inclinata, fusco-purpurea, cum pedunculo confluens. *Dentes peristomii* 16 approximati, latiusculi, lineari-lanceolati, obtusi, basi crasse bitrabeculati, cæterum irregulariter cellulosi opaci, erecto-conniventes. *Operculum* conico-rostratum, rostro obliquo, capsulam fere adæquans et ei concolor. *Calyptra* cucullata, ad medium lateraliter fissa, helvola. *Flos masculus* in innovatione terminalis, gemmiformis. *Folia* perigonialia ovata, ampla, ventricosa, apice acumi-

nata, acumine obtuso, nervo plus minus longo, raro nullo munita, laxius areolata, fusca. *Antheridia* 12 ovato-lanceolata, sessilia, paraphysibus brevibus paucis longe articulatis stipata.

Obs. Je ne connais aucune *Weissia* qu'on puisse comparer à celle-ci, si ce n'est peut-être ma *W. cryptodon*, qui en diffère par son opercule plus court, par les dents de son péristome plus courtes aussi, et d'ailleurs profondément placées et articulées de la base au sommet.

Pl. 5, fig. 1. — *a*, plusieurs tiges d'une touffe de *Weissia Miquelioua*, vues de grandeur naturelle. *b*, capsule munie de son opercule, grossie 8 fois. *c*, une feuille caulinaire grossie de 10 à 12 fois. *d*, une feuille du sommet. *e*, une des feuilles, dans l'aisselle desquelles se trouve la fleur mâle dont on voit, en *f* et *g*, deux des feuilles périgoniales les plus intérieures. Les figures, de *d* à *g*, sont grossies 12 fois. *h*, coupe transversale faite vers le milieu des feuilles caulinaires, pour montrer, à un grossissement de 35 fois, que les bords en sont réfléchis. *i*, anthéridie isolée et *k* paraphyse, grossies 45 fois. Réseau, *l* du sommet et *m* de la base d'une feuille, grossi 80 fois. *n*, vaginule du pédoncule très grossie. *o*, deux dents du péristome, grossies 125 fois. *p*, opercule isolé, grossi 16 fois.

53. *Weissia* (Eucamptodon) *perichætialis* Montag. ms. : cæspitosa, caule ramoso, foliis imbricatis erecto-patulis lanceolatis nervosis enerviisque apicem versus margine reflexis, perichætialibus majoribus e basi ovato-quadrata abrupte filiformi-acuminatis convolutis pedunculum subæquantibus enerviis; capsula inclinata oblonga, operculo conico oblique rostrato capsulam adæquante, dentibus 16 carnosis rubris madore incurvo-conniventibus, calyptra cucullata lateraliter ad medium fissa. — Hab. ad terram nudam in Chile australiori a cl. C. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Je ne connais que le *W. vaginans* Brid (*Bryol. univ.*, I, p. 807) qui puisse être comparé avec notre nouvelle espèce, à cause de son périchèse engainant. Toutefois les caractères assignés à la Mousse de Bourbon, dont, il faut l'avouer, je ne connais que la description, me paraissent suffisants pour légitimer sa séparation de celle du Chili. En effet, dans le *W. perichætialis*, les feuilles du périchèse, d'ailleurs toutes privées de nervure et toutes rétrécies au sommet en un long prolongement filiforme, égalent presque en longueur le pédoncule. D'un autre côté, celui-ci n'a pas plus de 3 lignes, tandis qu'il en a de 8 à 10 dans l'espèce

de Bridel. Enfin la coiffe ne dépasse pas, dans la nôtre, la longueur de l'opercule et de la capsule réunis. Mais toutes ces différences sont bien insignifiantes, comparées à celle que présentent les corps reproducteurs contenus dans les capsules. Quelle n'a pas été, en effet, ma surprise, en cherchant à connaître les spores, de trouver à leur place des espèces de gemmes analogues à celles qu'on rencontre dans les corbeilles des Marchantiées ! Toutes les urnes que j'ai ouvertes en étaient complétement remplies. Ces gemmes n'ont pas, à la vérité, la même forme; mais leur structure paraît semblable. Elles sont cunéiformes ou parallélogrammes, longues de près de $\frac{1}{10}$ de millim., larges de 4 à 6 centièmes de millim., et semblent formées (de plusieurs couches ?) d'au moins deux à trois rangs de cellules sur chacune des faces visibles au microscope. Je n'ai pas rencontré d'autre moyen de propagation. On ne pourra jamais regarder ces organes comme de vraies spores.

Si l'on prend en considération ce fait, unique pour moi dans la famille des Mousses, et qu'on y joigne la structure des dents, le réseau des feuilles et la longueur d'un périchèse engainant, on ne pourra, je pense, se refuser à fonder sur ces caractères réunis un genre nouveau à affinité multiple, que je proposerai de nommer provisoirement *Encamptodon*.

54. *Weissia cryptodon* Montag. ms. : monoica, cæspitosa, caule procumbenti-erecto basi ramoso, ramis innovantibus, foliis erecto-patentibus lanceolatis carinatis acutis margine recurvis apice inflexis reflexisve, siccitate crispatis, nervo subevanido instructis integerrimis, perichætii intimo obtusissimo; capsula oblongo-cylindracea propter pedunculi curvaturam horizontali, operculo conico-rostrato recto dimidio breviori, dentibus semisepultis rigidis fragilibus conniventibus, calyptra cucullata sordide helvola. Flos monoicus tandem innovatione superveniente lateralis. — Hab. in Chile australiori legit hanc speciem distinctissimam cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce n'a d'analogue dans le genre que la *W. recurvata* Brid. ; mais elle en diffère par trop de caractères pour qu'il soit possible de la confondre avec elle.

55. *Macromitrium hymenostomum* Montag. ms. : caule primario repente, ramis erectis ramuloso-fastigiatis, foliis oblongo-lanceolatis densissime imbricatis siccitate subspiraliter strictis madore erectis apice leniter acuminulatis plicato-canaliculatis,

margine integro recurvis, nervo ante apicem evanescente instructis, perichætialibus brevioribus acutis, pedunculo e vaginula ovata terminali crasso; capsula hymenostoma ovata octostriata, operculo conico-acuminato capsula dimidia breviore, calyptra longe conica (*en pain de sucre*) glabra basi lacinulata. — Hab. in Chile australiori a cl. C. Gay lectum. Herb. Mus. Paris.

Obs. Cette espèce diffère du *M. aciculare* par son opercule et son péristome, et, de tous les autres à moi connus, par la nature de celui-ci.

56. *Orthotrichum germanum* Montag. ms. : monoicum, pulvinatum, caule gracillimo ramoso, foliis imbricatis e basi ovali-oblonga amplexicauli linearibus obtusiusculis carinatis margine reflexis evanidinerviis patulo-incurvis aureis; capsula oblonga exserta, humida striata, sicca octoplicata, calyptra conica integra pilosiuscula; peristomio duplici. — Hab. in corticibus arborum reipublicae chilensis a cl. C. Gay lectum. Herb. Mus. Par.

Obs. L'espèce qui s'en rapproche le plus est l'*O. crispulum* Bruch.; elle en diffère néanmoins, à mon avis, par sa taille beaucoup plus petite, par sa couleur dorée, qui devient d'un brun foncé en vieillissant, par ses feuilles non aiguës, mais mousses et carénées jusqu'au sommet, tandis qu'elles sont très aiguës et même quelquefois mucronées par la nervure dans la Mousse européenne, bien que la figure du *Bryologia europea*, d'ailleurs parfaite, ne le montre pas; enfin par sa capsule, qui est toujours oblongue et jamais en massue ou pyriforme.

57. *Splachnum plagiopus* Montag. ms. : caule caespitoso erecto apice innovationibus fasciculato-ramoso, foliis lanceolatis vel obovatis acuminatis nervo conspicuo longe cuspidatis integerrimis, pedunculo brevissimo basi geniculato; capsula oblongo-cylindracea una cum apophysi obconica clavata, operculo convexo-conico. — Hab. in insulis Auckland a cl. Hombron lecta. *Voyage au pôle Sud*, p. 285. Herb. Mus Par.

Obs. Notre espèce est sans contredit fort voisine des *S. S. octoblepharum* Hook. et *purpurascens* Hook. fil. et Wils. Ses fleurs mâles, très différentes, jointes à la saillie de la columelle en dehors de l'orifice de la capsule,

me la font distinguer du premier. M. le Dr Hooker, qui a visité ma collection, pense qu'elle est également différente du dernier, sans pourtant l'affirmer, n'ayant pas analysé comparativement les deux Mousses.

58. *Racomitrium convolutum* Montag. ms. : caule procumbente dichotomo-ramoso, ramis fastigiatis siccitate incurvatis brevissime ramulosis, foliis ovato-lanceolatis acutis margine reflexis integerrimis nervo sub ipso apice evanido percursis, siccitate appressis madore patenti-recurvis, perichætialibus convolutis seminerviis obtusis, pedunculo pseudo-laterali; capsula juniori... calyptra striata glabra basi laciniata — Hab. in truncis arborum reipublicæ chilensis a cl. C. Gray lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Espèce voisine du *R. aciculare*, dont elle diffère, comme de tous les autres, par ses feuilles périchétiales obtuses et engainantes. Par sa coiffe striée, elle forme un passage au *Ptychomitrium*; mais son port et surtout le réseau des feuilles sont bien différents, et la rapprochent davantage des *Racomitrium*. Reste à savoir si le péristome, quand il sera connu, confirmera un tel rapprochement.

59. *Grimmia didyma* Montag. ms. : caule procumbente elongato ramoso fastigiato, foliis ovato-lanceolatis acutis margine revolutis plicatisque nervo ad apicem perducto, pedunculis (sæpius geminis) pseudo-lateralibus brevibus; capsula cylindrica, operculo recte rostrato capsula dimidio breviore, dentibus peristomii pyramidatis lacunosis quartam diametri capsulæ partem æquantibus madore inflexo-conniventibus. — Hab. in Chile australiori legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Elle a le port du *G. atrata* et surtout du *G. unicolor*; je la distingue du premier par son pédoncule droit et son opercule en bec, du second par sa capsule cylindrique et par ses feuilles aiguës, et de tous les deux par le bord réfléchi de ses feuilles, qui paraissent en outre comme plissées. Le réseau des feuilles, formé de cellules disposées en lignes longitudinales, est d'ailleurs fort différent. Je ne parle pas des pédoncules didymes, parce que ce caractère n'est pas constant.

60. *Pottia flavipes* Montag. ms. : cæspitosa, plexu radicellarum intricata, subsimplex, innovanti-ramosa, foliis erecto-patentibus

oblongis acuminatis flaccidis tenerascentibus, nervo sub apicem evanido, integerrimis, capsula longepedunculata, pedunculo flavo-aureo, ovata, sicca turbinata truncata, macrostoma, operculo convexo-conico oblique rostrato columellæ tandem liberæ exsertæ adhærente, calyptra cuculliformi. An a *P. Heimii* revera diversa? — Hab. ad terram in Chile a cl. C. Gay lecta. Herb. Mus. Par. *Hist. de Chile*, *Bot. Crypt.*, t. 3, fig. 2.

OBSERVATIONS SUR L'ORGANOGÉNIE DE LA FLEUR DANS LES PLANTES DE LA FAMILLE DES MALVACÉES;

Par M. P. DUCHARTRE,

Docteur ès sciences.

L'organisation de la fleur, chez les Malvacées, présente des particularités remarquables et qui méritent à tous égards de fixer l'attention des botanistes : aussi plusieurs d'entre eux ont-ils cherché à éclairer cette structure par leurs observations, et à la rattacher aux règles généralement admises relativement à la symétrie florale. Malheureusement la voie qu'ils ont suivie pour arriver à ce but ne pouvait guère amener de résultats satisfaisants. Se borner, en effet, à étudier des fleurs adultes peut bien suffire lorsqu'il s'agit de plantes chez lesquelles les parties conservent des rapports de nombre et de position simples et faciles à saisir ; mais dans les Malvacées, où la multiplicité des organes et leurs adhérences masquent presque habituellement les relations symétriques, ce mode d'observation devait nécessairement être peu avantageux; car il ne conduisait l'observateur qu'au dernier terme d'une série complexe de phénomènes, sans lui apprendre en quoi consiste cette série elle-même.

Convaincu de l'insuffisance de cette marche, j'ai voulu en suivre une autre qui me paraissait plus sûre. Pour pénétrer dans les secrets de l'organisation florale des Malvacées, j'ai appelé à mon secours l'observation organogénique, bien plus longue et plus mi-

nutieuse, il est vrai, mais plus certaine et plus rationnelle. Les résultats auxquels je suis parvenu me paraissent présenter quelque intérêt, surtout par la nouveauté des données qu'ils peuvent introduire dans la science. Je me crois dès lors autorisé à les livrer à la publicité.

Il y a déjà quelques mois que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie des Sciences, et sous la simple forme aphoristique, quelques uns des résultats auxquels j'étais arrivé par suite de mes premières recherches sur la fleur des Malvacées. La Note qui renfermait ces énoncés succincts a été imprimée dans les *Comptes-rendus*, le 18 mars 1844; mais cette note était un simple prodrome, et ne pouvait donner qu'une idée incomplète de mes observations. Aujourd'hui je viens présenter avec plus de développements ces observations elles-mêmes, tant celles dont ma note était une sorte de résumé succinct que celles que j'ai faites pendant le cours de l'été dernier : mon travail actuel formera donc, je l'espère, un ensemble plus complet; j'espère aussi que les développements qu'il renfermera, quoique aussi réduits qu'il me sera possible, seront cependant de nature à être facilement compris. D'ailleurs les figures dont ils seront accompagnés pourront au besoin en faciliter l'intelligence; ces figures seront, au reste, comme dans mes travaux précédents, calquées avec soin sur mes dessins originaux, qui tous ont été exécutés à la chambre claire. Pour ne pas en surcharger mon Mémoire, je ne donnerai ici que celles qui me paraîtront nécessaires pour représenter la série des phénomènes qui constituent l'évolution organogénique chez les plantes qui vont faire le sujet de ce travail.

Pour mettre autant d'ordre qu'il me sera possible dans l'exposé de mes recherches sur l'organogénie de la fleur des Malvacées, je le diviserai en paragraphes distincts, dont chacun renfermera l'histoire organogénique de l'un des organes floraux, et ces paragraphes seront rangés selon l'ordre qu'occupent ces organes dans la fleur, en allant de l'extérieur à l'intérieur. De plus, pour ne pas donner trop de longueur à cet écrit, j'aurai soin de n'y exprimer que ce qui me paraîtra indispensable ou nouveau.

§ I. — Calicule.

Les bractées dont la réunion constitue le calicule, chez un bon nombre de Malvacées, occupent le premier rang dans l'ordre d'évolution des parties de la fleur. Ainsi on les voit déjà bien dessinées et assez saillantes là où toute la fleur n'est encore représentée que par un très petit mamelon celluleux homogène, duquel ne se dégage encore aucun organe appartenant à la fleur proprement dite. Dans certains cas où ce calicule est formé de trois bractées, j'ai vu dans celle-ci (fig. 1) une inégalité assez marquée pendant les premiers temps. Ainsi, sur les trois, l'une (*a'*) est un peu plus longue et sensiblement distante des deux autres (*a*), qui se montrent égales entre elles et rapprochées l'une de l'autre; il en résulte que les trois occupent les trois angles d'un triangle isocèle dont la plus longue forme le sommet. On retrouve donc là une disposition assez semblable à celle des trois bractées qui accompagnent un assez grand nombre de fleurs chez diverses plantes.

Du reste, comme ce calicule m'a paru ne rien présenter de remarquable dans sa formation ni dans son développement, je n'ajouterai rien de plus à son sujet.

§ II. — Calice.

Le calice occupe, comme d'ordinaire, le second rang dans l'ordre d'apparition des organes floraux. Comme tous les calices gamosépales dont j'ai pu, jusqu'à ce jour, observer l'organogénie, il se montre, intérieurement au calicule et autour de la masse centrale commune et homogène de la fleur, sous la forme d'un bourrelet continu (fig. 1 et 1*b*), dont le bord supérieur ne tarde pas à se relever de cinq petits festons qui indiquent les cinq sépales organiques, et qui commencent les cinq lobes ou divisions du calice de la fleur adulte. Ces petits festons s'allongent en s'appliquant sur la masse centrale qu'ils tendent à recouvrir, et à laquelle le calice entier forme bientôt une enveloppe. L'occlusion de cette enveloppe calicinale devient souvent plus complète par l'effet de poils qui se développent au sommet des lobes de ce calice, et qui même

s'étendent fréquemment sur toute l'étendue de leurs bords et de leur surface externe.

Le mode de formation première du calice des Malvacées en bourrelet continu, et non par pièces distinctes et séparées, reproduit ce que j'ai déjà observé chez un bon nombre d'autres plantes, et dont j'ai cité plusieurs exemples dans mes travaux antérieurs. Des observations souvent répétées et faites sans idée préconçue m'ont donné la conviction que telle est la manière ordinaire selon laquelle se forment les enveloppes florales gamophylles. Sans doute l'opinion qui considère cette formation comme procédant de pièces primitivement distinctes qui se souderaient ensuite serait beaucoup plus commode comme donnant la démonstration physique de ce que la théorie oblige d'admettre; mais, malheureusement, cette opinion, quoique appuyée sur un nom très avantageusement connu, me paraît bien difficile à baser sur des faits; et je dois dire qu'elle est positivement contredite par toutes les observations que j'ai pu faire jusqu'à ce jour, et dans lesquelles j'ai examiné, soit les fleurs, soit leurs parties, dès leur première apparition.

Une fois né, si je puis le dire, le calice des Malvacées m'a paru ne s'écarter en rien de la marche du développement ordinaire des calices gamosépales réguliers. Je ne répéterai donc pas ici ce qui est bien connu de tous les botanistes.

§ III. — Androcée et corolle.

Je crois ne devoir pas partager en deux paragraphes distincts l'histoire de ces deux parties de la fleur, à cause des liens intimes qui les unissent, comme je pense le montrer, d'une manière plus évidente encore chez les Malvacées que chez la plupart des autres plantes.

Peu après que le calice a commencé de se montrer, la masse centrale de la fleur, qui ne formait jusqu'ici qu'un gros mamelon central à peu près hémisphérique et homogène, semble se déprimer à sa partie supérieure; par là elle approche de la forme d'un petit tronc de cône. Bientôt les bords de cette sorte de troncature supérieure se renflent et se relèvent en cinq larges mamelons ar-

rondis et très légèrement saillants (fig. 19). Ces mamelons sont alternes aux lobes du calice ; on serait donc porté à les regarder comme la première indication des pétales ; mais leur niveau, très notablement supérieur à celui du calice, et leur large base arrondie dans tous les sens, suffiraient pour faire reconnaître l'erreur d'une pareille détermination. L'état que je viens d'indiquer n'est que transitoire. En effet, à peine les cinq mamelons sont-ils distinctement prononcés qu'on voit chacun d'eux se partager en deux, ou que, si l'on veut, et pour parler plus exactement, leur développement se faisant plus fortement des deux côtés que sur la ligne médiane, il en résulte, à la place des cinq petites éminences primitives, cinq paires de petits mamelons arrondis (fig. 2, 15, 23). Dès lors, plus de doute ; ce sont bien là les premiers rudiments de cet androcée qui doit comprendre, chez la fleur adulte, un nombre toujours considérable d'étamines. La position et le nombre de ces premières étamines sont fort importants à noter ; on voit, en effet, qu'elles sont alternes aux sépales, position sur laquelle je reviendrai plus loin ; que, de plus, elles sont au nombre de dix, disposées en cinq paires, ou, en d'autres termes, que leur nombre symétrique cinq, qui s'est montré un instant le premier, s'est élevé à dix par l'effet du phénomène qu'on a nommé dédoublement collatéral.

En même temps que s'effectue la formation des dix premiers mamelons staminaux, la corolle commence à paraître, et voici comment : j'ai dit plus haut que la masse centrale de la fleur s'élève assez notablement au-dessus du jeune calice en une sorte de petit tronc de cône ; à la base de ce même tronc de cône, sur cinq points correspondants aux cinq paires d'étamines en voie de formation, on voit se produire cinq petites saillies qui ressemblent chacune à un léger pli transversal. Chacune de ces petites saillies (fig. 13, 23) n'est autre chose qu'un pétale naissant, ainsi que l'indique déjà sa position, et que ne tardera pas à le prouver son développement.

Comme on le voit, les pétales sont, d'un côté, alternes aux divisions du calice, et de l'autre, opposés aux étamines. Ils prennent naissance à la base de la masse centrale commune, et au-dessous

du niveau des mamelons staminaux; ils sont parfaitement distincts l'un de l'autre, séparés même par un espace considérable, puisqu'ils n'occupent que les cinq angles du pentagone que forme la masse centrale de la fleur, arrivée à l'état où je viens de la suivre.

D'après ce qui précède, on voit que l'apparition de la corolle des Malvacées est un peu postérieure à l'indication première de leur androcée, mais que cette différence est si faible, qu'on peut la négliger sans erreur bien appréciable, et dire que ces deux verticilles floraux sont produits à très peu près en même temps.

Le reste du développement des pétales, considéré d'une manière absolue, ne présente aucune particularité remarquable. A mesure que le petit pli cellulaire qui les formait d'abord se relève de plus en plus, chacun d'eux semble se dégager; d'abord il forme un repli adhérent par une large base au-dessous d'une des cinq paires d'étamines; ensuite, son développement se faisant avec plus d'énergie dans sa portion libre, sa base devient proportionnellement plus étroite. Dès cet instant, la forme du pétale entier est généralement en rein, et sa surface externe présente une nervation très marquée, fortement saillante, comprenant un nombre variable de nervures. Même dans cet état de développement assez avancé, les pétales sont encore généralement séparés l'un de l'autre (fig. 3) par un certain intervalle, de telle sorte qu'ils ne commencent à se toucher par leurs bords et à dessiner leur estivation que lorsque la fleur est arrivée déjà assez avant dans la série de ses phénomènes organogéniques.

Revenons maintenant à l'androcée.

J'ai montré que, peu après son apparition, il se compose de cinq paires de mamelons staminaux alternes aux parties du calice, et, par suite, opposés aux pétales. Ces dix mamelons se rattachent à une base commune en forme de bourrelet pentagonal, saillant au-dessus du niveau des pétales, et entourant une légère dépression terminale. C'est là ce qu'on pourrait nommer la *période primitive* de l'androcée, dans laquelle nous avons déjà remarqué un dédoublement collatéral; mais bientôt commence une nouvelle période, *celle de la multiplication*, dans laquelle nous allons voir

les deux modes de dédoublement, parallèle et collatéral, se succéder selon une marche extrêmement remarquable, et combiner enfin leurs effets de manière à donner à la fleur cette multitude d'étamines que l'on y observe.

En effet, peu après que les dix premiers mamelons staminaux se sont bien nettement dessinés, on voit s'opérer une formation tout-à-fait semblable à la première. Sur un cercle plus intérieur apparaissent cinq nouvelles paires de mamelons opposées aux premières; puis, dans le plus grand nombre des cas, c'est-à-dire lorsque la fleur doit posséder une grande quantité d'étamines, plus intérieurement encore, on voit paraître une troisième, une quatrième, etc., rangée de dix mamelons toujours opposés aux précédents, et disposés par cinq paires à chaque nouvelle formation; de telle sorte que la fleur, à chacune de ces formations successives, se trouve posséder vingt, trente, quarante, etc., étamines (fig. 16, 4, 7).

En même temps que s'opèrent ces productions successives, que l'on ne peut, je crois, attribuer qu'à ce qu'on nomme un dédoublement parallèle, la base commune à laquelle se rattachent tous ces mamelons staminaux, c'est-à-dire le tube commun à tous ces organes ou, si l'on veut, l'androphore, s'allonge vers sa face interne, tout en s'élargissant; il en résulte que les diverses rangées concentriques d'étamines, au lieu de se trouver sur un même plan, sont au contraire de plus en plus élevées. De là aussi les plus anciennement formées sont les plus voisines de l'insertion des pétales.

Une conséquence de ce mode de formation est que les mamelons staminaux se trouvent rangés sur deux lignes devant chaque pétale: or, comme ces deux lignes sont placées l'une à côté de l'autre, et séparées, au contraire, de leurs voisines par un intervalle nu assez large; que de plus, à mesure que s'opère à l'intérieur le développement de nouveaux mamelons, ces paires de lignes deviennent de plus en plus saillantes vers l'extérieur, il en résulte que l'ensemble de l'androcée, vu par-dessus, forme bientôt une étoile à cinq rayons, dont chacun se termine par un pétale.

On voit donc que jusqu'ici, malgré les nombreux dédoublements qui se sont opérés, la symétrie quinaire se laisse découvrir au premier coup d'œil.

Quoique la base commune des étamines s'élargisse à mesure que la fleur se développe, les paires les plus intérieures de mamelons staminaux finissent par manquer d'espace pour se loger les uns à côté des autres en circonférences concentriques : aussi, ordinairement, après trois ou quatre rangées circulaires régulièrement disposées, voit-on, plus vers le centre et au point de confluence des cinq prolongements en rayons de l'androcée, les mamelons staminaux intérieurs disposés sans ordre apparent, et se rapprochant du centre de la fleur en une voûte ouverte à peine d'un très petit trou médian.

Après les premières formations de rangées concentriques, et pendant que le développement se continue vers l'intérieur, on voit se produire un phénomène des plus remarquables. Les mamelons staminaux déjà formés commencent à s'allonger dans le sens transversal d'autant plus fortement qu'ils appartiennent à une rangée plus extérieure ou plus ancienne ; bientôt leur bord libre se montre légèrement creusé d'un sinus médian (fig. 20, 21) ; ce sinus paraît de plus en plus profondément tracé, et enfin chacun de ces mamelons primitifs se trouve divisé en deux moitiés collatérales distinctes et séparées, ou en deux mamelons staminaux distincts. Successivement, le même phénomène s'opère dans toutes les rangées concentriques de l'extérieur à l'intérieur ; enfin, le résultat dernier qui est la conséquence de ce fait est que chacun des cinq rayons de l'androcée, à la place de ses deux premières séries parallèles de mamelons simples, en possède quatre parallèles aussi (fig. 22, 36), et dans lesquelles le rapprochement par paires latérales qui persiste pendant quelque temps révèle la subdivision remarquable qui s'est effectuée.

On conçoit que cette étonnante série de phénomènes amène nécessairement la formation d'un nombre considérable d'étamines ; mais, lors même que toutes les modifications successives que je viens d'indiquer se sont produites, on peut encore très bien reconnaître dans l'androcée la symétrie quinaire ; car on le voit tou-

jours former une étoile à cinq rayons, chaque rayon se terminant à un pétale. Il est même certains cas où la fleur adulte elle-même révèle au milieu de ses nombreuses étamines cette même symétrie quinaire; car alors chacun des cinq rayons du jeune androcée s'est transformé, dans la fleur épanouie, en un groupe d'étamines distinct et séparé, et le tube staminal présente dix nervures longitudinales, très apparentes, rapprochées par paires. Mais dans beaucoup d'autres cas, il ne reste aucun vestige de la disposition primitive; et dès lors, l'observation organogénique seule peut faire reconnaître le plan de l'organisation florale.

Dès l'instant où l'on trouve à chaque rayon de l'androcée quatre séries de mamelons staminaux, ceux-ci commencent à se développer de manière à prendre la forme d'étamines : leur base se rétrécit, et les isole de leur support commun à l'aide d'un petit filet, qui généralement acquiert d'autant plus de longueur qu'il se dégage plus près de l'orifice du tube. L'anthère elle-même s'allonge ; un sillon médian et longitudinal la partage en deux moitiés, dont chacune constitue d'abord une logette ; elle se courbe aussi en s'allongeant, et devient ainsi réniforme, sa concavité servant de point d'insertion pour le filet. Le plus souvent, pendant ce développement, les anthères changent de position relative ,et se disposent assez irrégulièrement ; mais parfois aussi on les voit affecter un certain arrangement symétrique qu'elles conservent jusqu'à une époque assez avancée (fig. 36). Dans beaucoup de cas, devenues ainsi réniformes, elles ont parcouru toute la série de leurs modifications successives ; mais ailleurs, et chez les espèces dont la fleur adulte possède un très grand nombre de ces organes, il se produit encore chez eux un nouveau phénomène des plus remarquables, et dont je ne crois pas qu'on ait encore signalé aucun analogue dans le règne végétal. Ce phénomène, que j'avais reconnu, il y a deux ans, chez le *Lavatera trimestris*, m'avait paru si extraordinaire que, dans ma Note sur l'organogénie des Malvacées, je m'étais borné à l'énoncer en très peu de mots, et sous une forme presque dubitative, me réservant de le vérifier de nouveau. Mais, pendant l'été dernier, je me suis convaincu que c'est bien là désormais un nouveau fait acquis à la

science, et que je puis exposer avec assez de précision pour ne plus laisser de doutes sur son existence.

Si, chez le *Malope trifida* par exemple, on détache les étamines d'un bouton déjà gros, et qui, dépouillé de son calice, forme un globule de 0m,003 à 0m,004 de diamètre, en examinant ces organes répandus en grand nombre sur le porte-objet, on ne tarde pas à être frappé de la diversité de forme de leurs anthères. En effet, les unes sont fortement courbées en fer-à-cheval presque fermé, tandis que les autres sont à peine réniformes; de plus, ces dernières n'ont pas leurs deux moitiés, séparées par l'insertion du filet, symétriques entre elles (fig. 47), la supérieure étant plus grosse, plus arrondie et un peu plus courte. On reconnaît au premier coup d'œil que celles-ci ne sont que des moitiés isolées des premières, de telle sorte que deux d'entre elles rapprochées par leur grosse extrémité reproduisent parfaitement une des grosses anthères en fer-à-cheval. Ce n'est pourtant là qu'une simple probabilité; mais l'examen direct ne tarde pas à convertir cette probabilité en certitude. En effet, si l'on examine successivement plusieurs de ces grosses anthères en fer-à-cheval, et si l'on porte surtout son attention sur leur sommet, ou sur la ligne qui séparerait le fer-à-cheval en deux moitiés symétriques, on voit la section qui va s'opérer sur ce point se prononcer chez elles à des degrés différents. Dans les unes, un étranglement commence à peine à se montrer (fig. 44); dans les autres, l'étranglement est déjà fortement marqué (fig. 45); dans d'autres enfin, la constriction qui semble s'être opérée sur ce point ne laisse plus qu'un petit isthme, comme point de réunion entre les deux côtés. Par transparence, on voit très bien qu'il existe à ce point de réunion une cloison qui sépare deux cavités entièrement distinctes, et dans chacune desquelles flotte librement le pollen globuleux et déjà hérissé. Si, sans se borner à cet examen par l'extérieur, on dirige une coupe par le sillon médian de l'anthère (fig. 46), on reconnaît sans peine l'existence de la cloison qui sépare les deux moitiés de cet organe, et l'on voit cette cloison elle-même se partager peu à peu en deux lames. Lorsque la séparation est complète (fig. 5), à la place d'une seule anthère en fer-à-cheval, on

en trouve deux légèrement réniformes (fig. 17), telles, en un mot, que celles dont il a été question plus haut.

La division en deux du filet lui-même suit de près celle de l'anthère; du sommet vers la base, il se fend longitudinalement (fig. 6); mais, dans plusieurs cas, les deux moitiés restent encore unies, à leur base, en un seul corps et dans une longueur variable, ce qui explique l'existence plusieurs fois signalée de filets géminés chez diverses Malvacées, existence dont je ne sache pas qu'on ait encore pu se rendre bien compte. Il est presque inutile de dire qu'une division, ou du moins une séparation semblable, s'opère sur le faisceau vasculaire du filet, et qu'il en résulte la présence d'un faisceau dans chacun des deux filets qui proviennent de la section longitudinale du premier.

Le fait remarquable que je viens de signaler n'est pas isolé; je l'ai vu se produire nettement chez d'autres espèces que celle que je viens de prendre pour exemple, comme chez les *Lavatera trimestris* et *maritima*, chez l'*Hibiscus syriacus*, etc., et je ne doute pas que ce ne soit là un phénomène commun à toutes les Malvacées pourvues d'un grand nombre d'étamines, mais qui pourrait n'affecter, chez certaines de ces plantes, qu'un nombre variable de ces organes.

Je crois que les observations qui précèdent rendent suffisamment compte de la formation et du développement de l'androcée des Malvacées; elles me paraissent rétablir sans équivoque la symétrie quinaire de ces fleurs; elles montrent aussi par quelle complication de dédoublements, de divisions et de subdivisions ces fleurs acquièrent leur nombre considérable d'étamines, et, de plus, elles font voir que les lois d'après lesquelles s'opèrent ces phénomènes remarquables sont dignes, à tous égards, de fixer l'attention des botanistes.

Mais ces lois, quoiqu'elles paraissent générales, semblent néanmoins subir quelques légères modifications chez les espèces pourvues d'un nombre médiocre d'étamines. Il était facile de concevoir par avance qu'ici l'androcée pourrait ne pas suivre toute la série des phénomènes organogéniques par lesquels passe le plus grand nombre de fleurs de cette famille, et qu'il s'arrêterait

parfois à un point plus ou moins avancé de cette série : or, l'observation montre qu'en effet il en est ainsi.

Mes recherches me portent à admettre que, chez toutes les Malvacées, la production des cinq premières paires de mamelons staminaux a lieu de la même manière, et que les différences qui peuvent se montrer chez celles à étamines peu nombreuses commencent seulement après cette première phase organogénique. Ici les formations postérieures ne s'opèrent plus toujours régulièrement par rangées concentriques de cinq paires de cinq mamelons staminaux chacune ; mais souvent les dix mamelons de la première rangée semblent se déplacer et se disposer obliquement, de telle sorte que, dans chaque paire, l'un devient plus extérieur que l'autre ; il en résulte, et cela deviendra bien plus apparent ensuite, que chacun des cinq rayons formés par l'ensemble de l'androcée se termine par une étamine impaire (fig. 24, 35). Plus en dedans que cette étamine impaire se produit bientôt un nouveau mamelon ; puis un quatrième vient alterner avec celui-ci, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'androcée ait acquis le nombre d'étamines qui lui appartient (fig. 25).

C'est là un cas extrême et le plus anormal de ceux que j'ai observés ; ailleurs, les formations postérieures à la première ont également lieu par paires successives, qui souvent, il est vrai, se disposent aussi plus ou moins obliquement de dedans en dehors. Mais les fleurs de cette dernière catégorie ont toujours un plus grand nombre d'étamines que celles dont il a été question en dernier lieu.

Quant à la subdivision des mamelons staminaux en deux, par laquelle chacun des cinq rayons de l'androcée finit ordinairement par posséder quatre séries d'étamines, elle ne s'opère pas dans un certain nombre de cas, et l'on conçoit sans peine que, par une conséquence naturelle, le nombre des étamines de la fleur adulte doit être fort limité, comparativement à celui de la plupart des plantes de la famille.

Je crois devoir faire remarquer que les espèces chez lesquelles j'ai observé ces modifications à la marche ordinaire du développement sont toutes des plantes de serre ou d'orangerie. Dès lors

ne serait-il pas possible que le peu d'activité de cette végétation, opérée dans des circonstances et sous des influences particulières, fût la seule cause pour laquelle ces fleurs s'arrêteraient à des termes si peu élevés de la série des phénomènes organogéniques?

Jusqu'ici, j'ai considéré le développement de la corolle et de l'androcée séparément, et sans établir de comparaison entre les phénomènes présentés par l'une et par l'autre; mais je vais maintenant jeter un coup d'œil sur les relations qui existent entre les deux, et je crois que de cet examen comparatif pourront jaillir des considérations de quelque intérêt.

On sait que, dans une fleur isostémone, les étamines peuvent affecter deux positions différentes: qu'elles se montrent le plus souvent alternes aux pétales, mais que, dans certains cas aussi (Primulacées, Myrsinées, etc.), elles sont opposées à ces mêmes pétales. Dans le premier cas, elles forment un verticille indépendant, distinct et séparé des pétales; dans le second, au contraire, divers botanistes les considèrent comme constituant une dépendance de la corolle, comme composant avec elle un système unique. Chez les fleurs diplostémones, on trouve réunis ces deux ordres d'étamines, celles de l'androcée normal alternes aux pétales, celles du *système corollin* opposées à ces mêmes pétales. L'histoire organogénique viendrait à l'appui de cette explication philosophique de l'androcée, puisque j'ai reconnu, dans plusieurs cas, que l'époque de l'apparition et le mode de formation des étamines alternes aux pétales n'est pas le même que celui des étamines opposées à ces mêmes organes; de plus, un fait qui m'a été présenté par les Malvacées vient encore à l'appui de cette manière de voir.

Les fleurs de ces plantes ont, comme je viens de le montrer, leurs étamines toutes opposées aux pétales; il s'ensuivrait donc que l'androcée de ces fleurs appartiendrait en entier à ce que j'ai appelé, pour abréger, le *système corollin*: or, ce qui tendrait à confirmer cette idée, c'est qu'il paraît exister des relations constantes et intimes entre le développement de la corolle et celui de l'androcée de ces fleurs. Chez celles qui possèdent un grand nombre d'étamines, et l'on sait que c'est la majorité, la corolle

est très lente dans son accroissement ; chez certaines, cette lenteur est telle que la masse de l'androcée (*Althæa rosea*, *Lavatera trimestris*, etc.) forme déjà un globule de 3 ou 4 millimètres au moins de diamètre, lorsque les pétales ne constituent encore que des sortes de petites écailles réniformes qui embrassent uniquement la base de cette masse. Au contraire, chez les espèces qui ne présentent qu'un nombre médiocre d'étamines, le développement de la corolle est beaucoup plus rapide, et la fleur est encore assez peu avancée que les pétales forment à la masse des organes mâles une enveloppe complète et la dépassent même (ex. : *Paeonia cuneifolia*). Si l'on veut bien me permettre cette manière d'exprimer cette sorte de relations, je dirai qu'il semble qu'une certaine qualité de matière commune a été destinée à l'ensemble des pétales et des étamines ; que par suite, là où l'accroissement des étamines absorbe rapidement cette matière, les pétales sont retardés ; tandis que, dans les cas où les étamines peu nombreuses en absorbent une faible quantité, les pétales mieux pourvus peuvent s'accroître plus vite. En d'autres termes, il existe dans la rapidité du développement de la corolle et de l'androcée des Malvacées un balancement très marqué, et qui me semble indiquer des relations intimes entre ces deux ordres d'organes.

Mais si les étamines ordinaires de la fleur des Malvacées, par leur position, par leurs relations organogéniques, se rattachent au verticille corollin, où verra-t-on les étamines normales de ces fleurs, celles qui alternent avec les pétales dans le plan normal des fleurs ordinaires? D'abord il est certain qu'elles n'existent pas dans les fleurs de toutes les plantes ; que, par exemple, elles manquent ordinairement chez les Primulacées, et ne s'y présentent que dans des cas tératologiques, ou dans un état plus ou moins rudimentaire. Il pourrait bien en être de même des Malvacées, qui seraient alors aux polypétales ce que les Primulacées et leurs analogues sont aux monopétales : cependant je crois que, chez les Malvacées, on peut plus aisément retrouver des traces de cet androcée symétrique, de ces étamines alternes. Si l'on examine, en effet, avec tant soit peu de soin le tube staminal d'un bon nombre de ces plantes, on le voit se prolonger au-des-

sus des étamines, et se terminer par cinq dents alternes aux cinq rayons ou groupes de l'androcée, et par conséquent aussi aux pétales. C'est bien là la position que devraient occuper les étamines alternes, si elles existaient, car elles seraient dans les rapports de position nécessaires avec les pétales, et, de plus, elles se trouveraient sur un rang plus intérieur dans la fleur que les étamines opposées. Je me crois dès lors autorisé à admettre cette détermination pour ces cinq dentelures du tube staminal; j'avoue que je ne conçois guère qu'il y ait avantage à admettre une autre interprétation; car alors que seraient dans la fleur ces parties qui, déterminées comme je le propose, rétablissent entièrement la symétrie de l'androcée?

Ces cinq dents terminales sont surtout apparentes (fig. 25) avant l'état adulte de la fleur, et parfois alors elles dépassent très notablement les étamines, se rapprochant même en voûte, de manière à fermer l'orifice du tube staminal; elles sont du reste parfaitement continues à la face intérieure du tube.

Chez les fleurs adultes, ces mêmes dents sont souvent encore très apparentes, surtout dans les genres *Pavonia* et *Fugosia*. Dans le premier, outre le *P. cuneifolia*, dans lequel j'ai vu cette particularité très marquée, l'on peut encore citer les *P. muricata*, *glechomoides* et *Rosa campestris*, comme très favorables pour cette observation. C'est ce que montrent fort bien les belles analyses de ces plantes, dessinées par M. A. de Jussieu dans la *Flore du Brésil méridional* de M. de Saint-Hilaire, Pl. 44, 45 et 46. Cette dernière surtout est remarquable par la saillie de ces cinq dentelures, et par la longueur de la portion du tube supérieur aux étamines. Dans ces diverses figures, l'alternance de ces mêmes dents terminales avec les pétales est parfaitement évidente. J'ai comparé ces analyses avec les échantillons-types dans l'herbier du Brésil au Muséum, et je me suis convaincu de leur parfaite exactitude. Chez les *Fugosia*, la même particularité est aussi très prononcée, comme on peut le reconnaître sur les analyses des *F. phlomidifolia* et surtout *sulfurea*, *Ibid.*, Pl. 49 et 50. Ces deux genres ne sont pas les seuls dont le tube staminal se termine par cinq dents; des *Hibiscus* (ex. : *H. lunarifolius*, *hirtus*, etc. Voy.

Wight, *Ic. plantar. Ind. or.*, vol. I, tab. 6, *h*), *Lebretonia* (*L. procumbens*, *id.*, *ibid.*, tab. *h*), *Malvaviscus*, *Serrœa*, etc., viennent se ranger dans la même catégorie.

On conçoit aisément que l'avortement qui a réduit ces étamines alternes à l'état de simples dentelures membraneuses puisse aller jusqu'à une suppression totale ; dans ce cas, on voit souvent le tube se terminer au niveau des étamines les plus récentes, qui semblent quelquefois se dégager de son orifice supérieur.

Je ne sais si la manière de voir que j'exprime ici paraîtra trop hasardée ; elle me semble se rattacher entièrement aux théories le plus généralement admises pour aider à la recherche de la symétrie florale déguisée ou altérée, et ses liens avec ces théories sont même tellement directs qu'elle en est une conséquence naturelle et presque inévitable. Elle a pour elle de puissantes analogies ; il ne lui manquera plus, je crois, que de trouver sa démonstration dans des faits soit tératologiques, soit normaux, qui nous montrent des étamines plus ou moins bien conformées à la place des cinq dentelures terminales du tube staminifère.

§ IV. — Pistil.

Dans ma Note sur l'organogénie de la fleur des Malvacées, je n'avais rien dit sur le développement du pistil ; mes observations étaient alors trop peu nombreuses pour que j'osasse en présenter les résultats incomplets. Aujourd'hui, je crois devoir comprendre dans mon tableau général cette partie importante de la fleur.

Considéré en général et dans l'ensemble de la famille, le pistil des Malvacées reproduit ce que présentent la plupart des plantes, quant à l'époque de son apparition et à l'ordre de formation de ses parties : aussi je n'entrerai pas à cet égard dans des détails peu utiles, et je me bornerai à dire ici qu'il ne commence à s'organiser que postérieurement au calice, à la corolle et aux étamines.

Mais les variations que présente le verticille femelle, quant au nombre et à la disposition de ses éléments constitutifs, devait nécessairement amener des modifications dans la marche générale de son développement ; et c'est en effet ce que démontre l'observation directe ; aussi, pour comprendre dans l'exposé que je vais

faire l'ensemble de la famille, j'établirai quatre catégories différentes, dans lesquelles me paraissent rentrer à peu près les divers aspects sous lesquels se montre le verticille femelle des Malvacées. Dans la première, la symétrie quinaire est évidente; le pistil se compose de cinq carpelles (quelquefois de trois), réunis plus ou moins complétement en capsule : c'est le cas des Hibiscées en presque totalité. Dans la seconde, la symétrie quinaire est entièrement déguisée chez la fleur adulte, et, dans le fruit, il existe une apparence de désordre complet; mais, dans ce cas encore, l'étude organogénique m'a permis de reconnaître une configuration symétrique quinaire que cache peu à peu un mode d'accroissement fort remarquable : c'est le cas des Malopées. La troisième modification, qui est la plus fréquente dans la famille, laisse tout au moins beaucoup de doutes pour le rétablissement de la symétrie, si même elle ne s'y refuse entièrement : c'est celle que nous présentent en général les Malvées et les Sidées. Enfin, dans le quatrième cas, la symétrie quinaire est encore parfaitement évidente, l'ovaire étant régulièrement 5-loculaire; mais le nombre des styles ou de leurs divisions stigmatiques est un multiple de ce nombre : c'est dans cette catégorie que se rangent les genres *Pavonia*, *Malvaviscus*, *Lebretonia*, *Lopimia*.

A. Je prendrai pour exemple de la première modification du pistil les *Hibiscus syriacus* et *trionum*. A une époque déjà assez avancée du développement de la fleur, dans le fond de la cavité circonscrite par le tube du jeune androcée, se trouve le petit mamelon homogène et obtus, seul reste de la masse commune, qui a donné les verticilles extérieurs de la fleur : c'est là l'extrémité de l'axe. Au moment où je le considère maintenant, ce mamelon se relève dans sa périphérie d'un bourrelet pentagonal, qui, dès lors, dessine et circonscrit une dépression centrale. Bientôt chacun des angles du pentagone prend un accroissement vertical plus rapide que les faces, et il en résulte cinq mamelons arrondis (fig. 30), première indication des styles. Si l'on coupe alors ce jeune pistil verticalement de manière à pouvoir examiner son intérieur (fig. 31), on voit qu'à chacun des mamelons correspond un sillon longitudinal qui s'arrête à une certaine distance du bord;

qu'à chaque sinus, au contraire, répond une saillie interne, par laquelle sont nettement indiqués les bords rentrants des cinq carpelles. A mesure que l'accroissement s'opère, ces cinq saillies deviennent de plus en plus prononcées ; elles se rencontrent bientôt au centre du pistil, et de là la formation des cinq loges dans lesquelles se développent de bonne heure les ovules. L'élongation proportionnelle des cinq mamelons est moins considérable que l'accroissement de la portion inférieure, ou ovarienne, pendant les premiers temps. Il est facile de se convaincre de ce fait en comparant entre eux des pistils très jeunes, à divers degrés de développement (fig. 32, 33, 34). Ce mode de formation ne diffère pas, du reste, de celui que l'on observe d'ordinaire chez les fruits syncarpés ; dès lors, je ne m'étendrai pas davantage sur lui.

B. Le *Malope trifida* me servira de type pour l'étude du développement du pistil dans les plantes de la section à laquelle elle donne son nom.

En voyant le fruit développé du *Malope* avec ses nombreux achaines groupés sans ordre en une petite masse arrondie, l'on ne croirait guère qu'il fût possible d'y découvrir une symétrie quelconque. Voici pourtant ce que m'a appris sous ce rapport l'étude attentive des phénomènes organogéniques.

Le moment où commence à s'organiser ce pistil est celui où le calice vient de former à la fleur une enveloppe complète, et où l'androcée a déjà doublé ses séries rayonnantes de mamelons staminaux, de manière à en présenter quatre lignes dans chacun de ses cinq rayons : alors le mamelon central qui occupe le fond de la cavité de l'androcée se relève dans toute sa périphérie d'un bourrelet parfaitement uni et continu à son bord, très nettement pentagonal dans son ensemble (fig. 48). Les angles de ce pentagone sont opposés aux groupes d'étamines et aux pétales ; par conséquent, ils sont alternes aux cinq dents terminales du tube staminal et aux divisions du calice. Cette première ébauche du pistil reproduit donc tout-à-fait ce que j'ai déjà montré à l'état très jeune chez les Hibiscées à cinq carpelles ; elle indique aussi dès lors la symétrie quinaire dans l'organe femelle.

Mais bientôt cette ébauche d'organisation pistillaire va se compliquer considérablement. En premier lieu, le bord uni du pentagone commence à se relever de mamelons arrondis et peu saillants (fig. 49) ; en même temps, ses cinq faces deviennent convexes vers le centre de la fleur, l'avancement qu'elles forment ainsi s'appliquant sur le gros mamelon central et axile qu'elles tendent à recouvrir (fig. 50). Ces mamelons marginaux ne sont autre chose que les carpelles naissants, dont le nombre est considérable. Une coupe longitudinale montre combien leur forme est simple. Peu après ils se renflent à leur base extérieure, et par là ils se laissent distinguer en deux parties ou deux renflements, dont l'un intérieur, l'autre extérieur (fig. 51) ; ce dernier, plus allongé et plus apparent, constitue la portion ovarienne du carpelle, dont le premier forme la portion stylaire. Pendant ce nouveau développement, la convexité des cinq faces du pentagone est devenue plus forte ; de telle sorte que ce pentagone lui-même est maintenant une étoile régulière à cinq rayons.

Les deux parties essentiellement constitutives du carpelle existent déjà ; elles vont continuer à se dessiner de plus en plus chacune de son côté. Pour cela, le petit mamelon stylaire s'allonge et se relève (fig. 53) ; le mamelon ovarien grossit de son côté, et par là ces deux parties sont bientôt parfaitement distinctes l'une de l'autre (fig. 54). Mais ici l'on remarque une nouvelle particularité : les mamelons stylaires s'allongent surtout dans les carpelles qui occupent les angles saillants de l'étoile pistillaire, et de moins en moins à partir de ces points jusqu'au sommet des angles rentrants, qui, comme on l'a vu, répondent au milieu des faces du pentagone primitif. Cette différence d'accroissement relatif persiste ; bientôt elle devient très apparente, et elle dessine ainsi les cinq grandes divisions du style de la fleur adulte.

Ce n'est aussi que pendant les premiers temps de leur formation que les mamelons stylaires sont distincts l'un de l'autre ; bientôt après, ils sont rattachés entre eux par une base commune continue qui forme le corps même du style, et dont eux-mêmes ne semblent plus que les divisions supérieures et stigmatifères (fig. 55, 56).

Pendant que se produit cette série de phénomènes, la portion ovarienne des carpelles se développe aussi, se creuse d'une cavité ou loge, et produit intérieurement son ovule ; par là elle semble se détacher et s'isoler de plus en plus, et elle finit ainsi par prendre l'apparence d'une sorte de globule qui serait appliqué contre la base des styles (fig. 57).

Pendant tout cet accroissement, le mamelon central et axile de la fleur a conservé à peu près son état et entièrement son indépendance. Les parties dont je viens de suivre le développement se sont appliquées sur lui, mais sans lui adhérer (fig. 58). Il en résulte que, même chez la fleur adulte, on le retrouve au fond du grand tube stylaire sous la forme d'un petit cône surbaissé et émoussé (fig. 60).

Dans l'état où je viens de montrer le pistil du *Malope*, que lui manque-t-il pour qu'il atteigne son état adulte? la simple continuation des phénomènes dont il a été le siége. En effet, ses styles et leurs divisions terminales continuent à s'allonger, et développent leurs papilles stigmatiques ; d'un autre côté, les angles rentrants de l'étoile dessinée par la rangée des carpelles continuent à s'avancer de plus en plus vers le centre; ils finissent par juxtaposer ces lignes de carpelles qui, par suite, se trouvent, chez la fleur adulte, disposées en cinq paires, dont chacune répond à l'une des cinq grandes divisions stylaires (fig. 59).

Maintenant, après la fécondation, l'inégalité d'accroissement des carpelles, l'avortement de certains d'entre eux, seront autant de causes qui viendront troubler l'arrangement régulier et symétrique que présentait la fleur ; et enfin l'on ne trouvera plus dans le fruit mûr que cet amas globuleux d'achaines que l'on observe dans les Malopées, et dans lequel il est totalement impossible de reconnaître la disposition primitive (1).

(1) L'exemple des Malopées peut servir à montrer l'importance que doit avoir l'observation organogénique, même pour la description et la classification des plantes adultes. Ainsi Meisner, dans son *Genera* (pars altera, p. 26), établit deux grandes sections dans la famille des Malvacées : la première, qui ne comprend que les Malopées, est caractérisée par des carpelles superposés les uns aux autres et non rangés en série unique. « Carpella alia aliis in receptaculo communi super-

C. Le pistil de la majorité des Malvacées présente un mode d'organisation analogue, sans doute, quant au fond, à ceux dont je viens d'esquisser le tableau, mais qui en diffère le plus souvent quant au nombre considérable des parties et à certaines particularités plus ou moins remarquables. Les genres de la tribu des Malvées et de celle des Sidées se rapportent pour la plupart à cette troisième catégorie : encore se trouve-t-il parmi eux quelques exemples dans lesquels les carpelles au nombre de cinq achèvent la symétrie de la fleur, telle qu'elle était déjà établie par les autres verticilles (ex. : *Urena*, quelques *Sida*).

Pour cette troisième catégorie, j'ai suivi le développement du pistil chez plusieurs genres, et voici en peu de mots les résultats auxquels je suis arrivé.

Chez ces plantes, le premier indice de la formation du pistil consiste dans la production d'un bourrelet continu autour du sommet du mamelon central de la fleur. Presque aussitôt, le bord libre de ce bourrelet se relève d'autant de mamelons (fig. 8) que le pistil adulte présentera de loges ovariennes et de branches stylaires. Le nombre de ces mamelons est parfois de dix ou voisin de dix ; mais presque toujours il se montre variable et sans rapport saisissable avec le nombre cinq, qui préside à la symétrie du reste de la fleur. De plus, il y a égalité parfaite entre eux tous, et ils sont rangés en cercle parfaitement régulier, et non en pentagone, comme chez le Malope.

En examinant ce bourrelet circulaire par-dessus ou bien par sa face interne (fig. 9), on y reconnaît une conformation analogue à celle que j'ai signalée plus haut chez les *Hibiscus*. A chaque mamelon correspond une dépression intérieure ; à chaque sinus marginal répond une saillie intérieure.

Le développement des mamelons stylaires se fait d'abord avec plus de lenteur que celui de leur base commune et continue ou

« posita, capitato-congesta (nec simplici serie verticillata) distincta, etc. » La seconde se distingue par ses carpelles rangés en une seule série : or, on vient de voir que cette prétendue différence de disposition des carpelles n'existe pas ; dès lors le tableau de classification établi par Meisner pèche par sa base, et ne peut être conservé.

de la portion ovarienne ; celle-ci se renfle, se *creuse* intérieurement de sa loge, et peu de temps suffit pour donner à l'ensemble du pistil la forme d'un corps ventru et à côtes arrondies à sa partie inférieure, rétréci vers son orifice, qu'entourent les prolongements stylaires (fig. 10). Chaque côte arrondie et renflée de la portion ovarienne laisse voir par transparence la cavité de la loge dont elle s'est creusée intérieurement, et dans laquelle une coupe longitudinale montre le jeune ovule, ordinairement unique. A cette époque du développement du pistil, on observe le sommet du mamelon central et axile libre au fond du large canal formé par le rapprochement ou par la continuité des carpelles (fig. 11).

Le reste du développement ne me paraît pas présenter de particularités assez intéressantes pour que je m'appesantisse davantage sur ce sujet. Je me bornerai à dire que la portion stylaire des carpelles commence maintenant à se développer avec assez de rapidité, soit dans sa partie supérieure et stigmatifère, soit dans sa partie inférieure et indivise; il en résulte enfin un long style qui surmonte l'ovaire commun formé par l'union de la portion ovarienne de tous les carpelles. Le style se divise supérieurement en autant de branches stigmatifères que l'ovaire a de loges, ou que le fruit aura d'achaines distincts à sa maturité, et sa portion indivise circonscrit un grand tube central souvent vide, mais que l'on voit aussi parfois obstrué, dans une longueur variable, par l'effet du développement d'un tissu cellulaire lâche et à cellules assez larges.

D. Le pistil, chez les genres de la quatrième catégorie, forme le passage de la première division à la troisième. En effet, il a conservé dans le nombre de ses loges la symétrie quinaire pure, qu'il a doublée dans ses divisions stigmatifères. Le mode de son développement est tel, que, dans sa première jeunesse, il reproduit tout-à-fait ce que nous ont présenté les pistils à loges multiples ; c'est seulement plus tard, et lors de la formation des loges, que les différences se prononcent, ces cavités se produisant en nombre moitié seulement de celui auquel on se serait attendu. Voici chez le *Paeonia cuneifolia* un exemple de cette marche organogénique.

Presque dès sa naissance, le pistil se montre sous la forme d'un bourrelet circulaire dont le bord est surmonté de dix mamelons parfaitement égaux entre eux, disposés régulièrement en cercle; on serait dès lors en droit de s'attendre à voir se former dix loges, et, par suite, plus tard, autant d'achaines; il n'en est rien cependant. Par les progrès du développement, le pistil entier prend bientôt la forme d'un petit corps ouvert supérieurement, renflé vers sa partie inférieure (fig. 26 et 27); c'est dès cet instant que se dessinent ses différences caractéristiques. C'est alors, en effet, que commencent à se montrer ses loges; mais leur nombre n'est que de cinq; de plus, au lieu de répondre, comme dans le cas précédent, à chacun des dix mamelons stylaires, elles sont situées sur la ligne de jonction de ces mêmes mamelons deux par deux (fig. 29). Cette disposition et ces relations se reconnaissent à merveille, lorsqu'on regarde ce jeune pistil en dessus (fig. 28). On voit par là que les dix côtes longitudinales correspondantes aux mamelons stylaires ne sont plus maintenant uniformément rangées en cercle, mais que les deux à la jonction desquelles se trouve une loge semblent s'être portées l'une vers l'autre; de là résultent, pour l'ensemble de la portion ovarienne du pistil, cinq avancements longitudinaux, dont chacun comprend deux côtes, et se termine, en dessus, par deux mamelons stylaires. Des coupes transversales et longitudinales du même pistil achèvent d'éclairer sur la situation et sur les rapports de ces loges.

La suite du développement de ce pistil ne fait que dessiner de plus en plus nettement ces particularités. Les divisions stylaires conservent leur égalité; de leur côté, les cinq loges continuent à s'agrandir, et en même temps les deux côtes longitudinales qui forment chacune d'elles prennent de plus en plus l'aspect de deux valves plus ou moins adhérentes; enfin on arrive ainsi à trouver dans la fleur adulte l'apparence de cinq carpelles surmontés d'un style à dix branches stigmatifères, et s'ouvrant chacun d'une manière plus ou moins nette, en deux moitiés latérales et symétriques.

La simple comparaison des deux derniers modes de formation du pistil chez les Malvacées amène à poser cette question d'une

haute importance : que doit-on regarder comme l'élément carpellaire de ce pistil? ou, en d'autres termes, qu'est-ce qu'un carpelle de Malvacée? Si l'on peut regarder comme tel chacun des éléments constitutifs du pistil entier dans lequel on trouve une portion ovarienne avec sa loge, une portion stylaire et une extrémité stigmatique, nous verrons cinq carpelles chez la majorité des Hibiscées et un nombre plus considérable chez la majorité des Malvées, des Sidées et des Malopées; mais, chez les *Pavonia* et chez le très petit nombre de genres à pistil construit sur le même plan, la même détermination ne pourra plus avoir lieu. Ici, en effet, il faudra, pour constituer une loge, le concours de deux éléments analogues à ceux qu'on regarde comme des carpelles chez les Malvées et les Sidées ordinaires; il faudrait donc admettre que, dans ce cas, le carpelle serait en quelque sorte double de ce qu'il est d'ordinaire. Si l'on veut établir une sorte de gradation dans cette organisation carpellaire, on sera conduit à admettre que les *Hibiscus*, etc., présentent le cas le plus simple; que les *Pavonia*, etc., ont subi un dédoublement partiel qui n'a pas affecté leur cavité ovulifère; enfin que le dédoublement a été complet chez la plupart des autres genres de la famille.

Dans ce travail, tout consacré à l'exposition des faits organogéniques, je me contenterai de poser cette importante question. Peut-être essaierai-je de la résoudre plus tard, et, dans ce cas, je tâcherai aussi d'examiner les particularités que peut présenter la fécondation chez les Malvacées. Les observations que j'ai faites jusqu'à ce jour m'ont prouvé qu'il y a beaucoup à faire et à observer sous ce rapport, et que l'accomplissement de cet important phénomène peut bien rencontrer dans ces plantes certaines difficultés, ou se faire selon une manière qui mérite de fixer l'attention des botanistes. Mais je n'aborderai pas en ce moment ce sujet important, et je terminerai ici cette communication, déjà peut-être un peu longue, et que la multiplicité des faits à exposer m'a obligé de prolonger plus que je ne l'aurais voulu.

EXPLICATION DES FIGURES (Planches 6 à 8).

N. B. Pour abréger cette explication, je désigne toujours les mêmes parties par les mêmes lettres, de la manière suivante :

cl, calice. — *cr*, corolle. — *p*, pétales. — *et*, étamines. — *pt*, pistil. — *st*, style. — *sg*, stigmate. — *oo*, ovaire. — *ol*, ovule. — *b*, bouton. — *c.s.* canal stylaire.

Dans ces figures les tranches sont indiquées par une teinte plate, en hachures parallèles et non croisées.

Lavatera trimestris (Fig. 1-12).

Fig. 1. Bouton extrêmement jeune et ne possédant encore que : 1° son calicule (*a*,*a*,*a'*), remarquable par l'écartement et par la longueur plus considérable de l'une de ses bractées (*a'*) ; 2° son calice, qui entoure par la base la masse centrale et commune, de laquelle se dégageront l'un après l'autre les divers organes floraux.

Fig. 2. Bouton plus avancé, dont j'ai enlevé le calicule, et dans lequel l'androcée montre déjà ses dix premiers mamelons staminaux naissants.

Fig. 3. Bouton assez avancé, dont j'ai enlevé les étamines déjà bien développées, et qui est vu par dessous, pour montrer les pétales (*p*) encore très petits et écartés l'un de l'autre. Le bouton avait environ 0m,001 de longueur.

Fig. 4. Androcée et corolle d'un bouton jeune ; l'androcée y est représenté par des mamelons staminaux rangés en deux séries devant chaque pétale.

Fig. 5, 6. Deux étamines appartenant à un bouton long de 0m,0035. Dans la première (fig. 5), l'anthère s'est déjà partagée en deux moitiés distinctes, mais le filet est encore entier, et, par suite, ces deux demi-anthères se touchent encore au sommet. Dans la seconde (fig. 6), l'anthère et le filet se sont déjà partagés en deux l'un et l'autre.

Fig. 7. Androcée et corolle d'un bouton un peu plus avancé que celui de la figure 4. Ses mamelons staminaux y sont aussi plus nombreux.

Fig. 8. Pistil très jeune et presque naissant, tout entier, vu par dessus.

Fig. 9. Pistil du même âge vu par sa face interne, à l'aide d'une coupe longitudinale.

Fig. 10. Pistil plus avancé, dans lequel se sont déjà très bien dessinées les parties ovarienne et stylaire.

Fig. 11. Coupe longitudinale du même, pour montrer la situation des loges, les jeunes ovules, et le vide central au fond duquel se montre l'extrémité émoussée de l'axe.

Fig. 12. Pistil déjà avancé ou à environ moitié de son développement. En comparant cette figure aux deux précédentes, on reconnaît comment se forme, par

un renflement de la base du style, l'orbicule, qui, chez le fruit mûr, recouvre le haut des achaines et les déborde même.

Althæa rosea (Fig. 13-16).

Fig. 13. Portion de l'androcée d'un bouton extrêmement jeune, vue par dehors, pour montrer un pétale (*p*) naissant sous la forme d'un léger pli saillant.

Fig. 14. Bouton presque naissant, n'ayant encore de formé que son calice.

Fig. 15. Androcée entier fort jeune, et présentant seulement sa première rangée de cinq paires de mamelons, vu par dessus.

Fig. 16. Androcée plus avancé, et présentant trois rangées concentriques de mamelons staminaux, vu de même.

Malva capensis (Fig. 17-18).

Fig. 17. Pistil entier, extrêmement jeune, vu presque par dessus.

Fig. 18. Androcée et corolle d'un bouton déjà assez avancé. On peut y remarquer déjà la disposition des pétales, oblique sur l'axe, de laquelle résulte plus tard leur préfloraison tordue.

Lavatera maritima (Fig. 19-20).

Fig. 19. Bouton extrêmement jeune, dans lequel le calice n'est encore qu'à l'état de simple bourrelet circulaire à cinq festons marginaux, et où l'androcée se présente sous la forme transitoire de cinq mamelons arrondis, fort peu saillants, non divisés encore.

Fig. 20. Androcée entier, vu par dessus, dans lequel les jeunes anthères vont bientôt se diviser, de manière à donner quatre séries par rayon, au lieu de deux qu'on y voit encore.

Lavatera olbia (Fig. 21-22).

Fig. 21. Androcée à étamines, sur dix rangées. Les pétales sont encore fort petits.

Fig. 22. Androcée entier, vu par dessus, dans lequel les dix séries d'étamines de la figure précédente ont donné, par leur division, vingt séries de globules staminaux, qui vont bientôt commencer à devenir réniformes.

Paeonia cuneifolia (Fig. 23-25).

Fig. 23. Portion de l'androcée fort jeune, et n'ayant encore que sa première rangée circulaire de dix mamelons staminaux, vue par dehors, pour montrer ses pétales naissants (*p*).

Fig. 24. Androcée et corolle d'un bouton fort jeune encore, vus par dessus. On voit qu'ici les pétales se sont développés beaucoup plus rapidement que dans les exemples précédents.

Fig. 25. Androcée tout entier, assez avancé, dénudé de la corolle qui l'enveloppait déjà entièrement, montrant les cinq dents qui terminent le tube de l'androphore, et qui dépassent très notablement la masse d'étamines.

Fig. 26, 27, 28, 29. Pistil dans lequel commencent à se creuser les loges. — 26, tout entier, vu de côté; — 27, sur une coupe longitudinale; — 28, tout entier, vu par dessus; — 29, sur une coupe transversale.

Hibiscus trionum (Fig. 30-34).

Fig. 30. Pistil très jeune, vu par dessus.
Fig. 31. Pistil très jeune, coupé longitudinalement.
Fig. 32. Pistil entier, plus avancé.
Fig. 33. Pistil entier, plus avancé encore.
Fig. 34. Pistil coupé longitudinalement.

Malva vitifolia (Fig. 35).

Fig. 35. Androcée d'un bouton jeune, vu par dessus. On y remarque, à chacun des cinq groupes d'étamines, trois mamelons d'autant plus gros qu'ils sont plus intérieurs.

Anoda incarnata (Fig. 36-41).

Fig. 36. Androcée et corolle d'un bouton déjà assez avancé. On voit combien cette dernière est en retard; on peut remarquer de plus ici l'ordre qu'ont conservé les séries d'étamines correspondant à chaque pétale.
Fig. 37. Coupe longitudinale d'un pistil très jeune et presque naissant.
Fig. 38. Portion du même, vue par dessus.
Fig. 39. Coupe longitudinale d'un pistil un peu plus avancé. On peut y remarquer la situation des loges, qui commencent à se montrer.
Fig. 40. Coupe longitudinale d'un pistil plus âgé, dans lequel les loges sont déjà assez grandes.
Fig. 41. Portion de la coupe transversale du même, pour montrer la disposition des loges.

Malva miniata (Fig. 42-43).

Fig. 42. Coupe longitudinale d'un pistil déjà assez avancé.
Fig. 43. Coupe longitudinale d'un pistil plus avancé encore.

Malope trifida (Fig. 44-60).

Fig. 44, 45, 46, 47. Anthères d'un bouton long de $0^m,005$. — 44. La séparation prochaine des deux moitiés latérales n'est encore indiquée que par un léger étranglement. — 45. L'étranglement est déjà fortement prononcé. — 46. Une anthère où la division était très avancée, coupée longitudinalement, pour montrer son intérieur. — 47. Une des deux moitiés qui viennent de se séparer.
Fig. 48. Pistil presque naissant, tout entier, vu par dessus.
Fig. 49. Id. plus avancé, tout entier, vu un peu par dessus.
Fig. 50. Le même, coupé longitudinalement.
Fig. 51. Pistil plus avancé, vu par dessus, pour montrer les carpelles naissants, qui dessinent déjà leurs deux parties ovarienne et stylaire. Cette figure a été

fournie par un pistil où le nombre des carpelles était un peu plus grand qu'il ne l'est dans la plupart des cas. Ce nombre paraît, du reste, sujet à varier.

Fig. 52. Portion de la coupe longitudinale du même.

Fig. 53. Portion de la coupe longitudinale d'un pistil un peu plus avancé, dans lequel la portion stylaire s'allonge déjà assez fortement.

Fig. 54. Portion d'un autre pistil un peu plus âgé que le précédent, vue par dehors. On y remarque déjà très bien que les jeunes styles sont plus courts vers les angles rentrants.

Fig. 55, 56, 57. Pistils entiers, de plus en plus avancés. Le dernier appartient à un bouton déjà gros; il est coupé longitudinalement dans la figure 58.

Fig. 59. Pistil d'une fleur adulte.

Fig. 60. La portion inférieure du même, coupée longitudinalement.

N. B. Dans la série de figures relatives au pistil du *Malope trifida* (fig. 48-60) la lettre (*a*) désigne constamment les points correspondant aux angles du pentagone primitif.

RAPPORT

Sur un Mémoire de M. P. DUCHARTRE, ayant pour titre :

OBSERVATIONS SUR L'ORGANOGENIE DE LA FLEUR DES MALVACÉES

(Commissaires : MM. Ad. BRONGNIART, RICHARD ; DE JUSSIEU, rapporteur.)

L'Académie nous a chargés, MM. Adolphe Bronguiart, Richard et moi, de lui rendre compte d'un Mémoire de botanique présenté par M. P. Duchartre, et ayant pour titre : *Observations sur l'organogénie de la fleur des Malvacées.*

M. Duchartre est connu par divers travaux, dont plusieurs avaient déjà pour objet des recherches analogues à celles que nous examinons aujourd'hui, mais appliquées à des plantes différentes, travaux dont la plupart ont été soumis à l'Académie et ont reçu son approbation. Ces recherches peuvent servir à éclaircir diverses questions particulières, suivant les végétaux qui en sont l'objet; mais, outre cet intérêt, elles en présentent un beaucoup plus étendu pour la solution de questions générales. Nous devons commencer par donner une idée de celles-ci, et par énoncer les

problèmes dont il s'agit, avant d'exposer les résultats auxquels l'auteur est arrivé en cherchant à les résoudre.

On sait que les botanistes s'accordent assez généralement aujourd'hui à considérer les diverses parties de la fleur comme représentant autant de feuilles plus ou moins modifiées. Ces feuilles, qui constituent les pièces du calice, de la corolle, les étamines et les parties du pistil, sont tantôt indépendantes les unes des autres, comme le sont, en général, les feuilles véritables, tantôt réunies entre elles par une portion de leurs bords ou de leurs surfaces. De Candolle, qui a tant contribué à l'établissement de cette théorie, a proposé, pour désigner cette réunion, le mot de *soudure*, qui suppose des parties primitivement distinctes avant d'avoir été ainsi liées ensemble. Cependant, il admettait que la distinction pouvait n'avoir existé qu'avant l'époque où les parties deviennent accessibles à l'observation, et alors la soudure ou adhérence est pour lui *prédisposée*. Mais ce qu'il n'avait pu constater directement, d'autres pouvaient espérer de le faire lorsque la perfection des instruments et des méthodes d'observation aurait reculé la limite devant laquelle il s'arrêtait. C'est ce qu'on a tenté, en effet. On a pu, à l'aide du microscope, suivre le développement de ces organes dès leur première apparition, c'est-à-dire depuis le moment où, se dégageant de l'axe qui les porte, ils se montrent formés encore seulement par l'amas de quelques cellules. Or, ces premiers rudiments sont-ils constamment indépendants les uns des autres, ou ne le sont-ils pas toujours? C'est sur quoi les observateurs ne sont pas d'accord.

M. Schleiden se prononce nettement pour l'indépendance primitive des parties. Il dit (*Arch. Wiegmann*, 3e année, 1er vol., pages 293 et suivantes) : « Dans tous les calices et corolles qu'on appelle « *monophylles*, les parties diverses, soudées plus tard ensemble, « sont, à leur origine, séparées partout et sans exception, et leur « existence indépendante se prolonge assez longtemps pour rendre « entièrement superflu tout raisonnement sur le nombre des par- « ties, puisque c'est l'affaire de l'observation de le démontrer avec « évidence. » Il constate ensuite la même indépendance originelle pour les étamines et pour les carpelles. Il a appuyé ses conclusions

sur divers exemples, et surtout, à une époque plus récente, sur l'histoire très détaillée du développement de la fleur d'une légumineuse papilionacée.

Cependant l'un de nous, M. Adolphe Brongniart (*Annales des Sciences naturelles*, 1831, vol. XXIII, page 229), avait établi contrairement que, dans le bouton très jeune des fleurs monopétales, la corolle forme d'abord une sorte de petit anneau autour des étamines. Une autorité imposante, celle de M. R. Brown, vient se ranger du même côté. Il dit (*Plant. Javan. rar.*, p. 112): « Dans la description que je viens de donner des modifications de » l'ovaire et du stigmate, j'ai, conformément au langage ordi- » naire des botanistes, employé le terme *confluence*, par lequel » cependant il ne faut pas comprendre l'union ou cohésion entre » les parties originairement distinctes. Car, dans la grande ma- » jorité des cas, la séparation ou le développement complet de » ces parties, depuis l'état originaire cellulaire et pulpeux, n'a » jamais eu lieu; mais avec cette explication, le terme peut être » conservé, à moins qu'on ne préfère celui de *connè*, comme sujet » à moins d'objections. »

Les Mémoires antérieurs de M. Duchartre conduisaient au même résultat, en constatant, dans certains cas, la réunion de certaines parties de la fleur dès leur première apparition; et nous verrons qu'il a trouvé dans celle des Malvacées de nouveaux exemples de cette cohésion originaire.

Il y a, pour l'histoire de la fleur, un autre ordre de faits sur lesquels les recherches organogéniques peuvent jeter un grand jour: ce sont les faits désignés sous le nom de *dédoublements*. Souvent, à la place qui devrait être occupée par un seul organe, on en trouve deux ou plusieurs disposés sur un même plan ou sur plusieurs plans différents, c'est-à-dire en faisceaux. Ces faisceaux peuvent alors être considérés comme représentant chacun une feuille unique. Les représentent-ils en effet? et comment s'est opérée cette multiplication d'organes, ce dédoublement d'un seul?

La famille des Malvacées est convenablement choisie pour étudier cette question. Dans celle des Byttnériacées qu'on lui réunissait autrefois, et qui, quoique séparée maintenant, ne peut en être

éloignée et fait évidemment partie d'un même groupe naturel, nous trouvons tantôt seulement cinq étamines opposées à autant de pétales, tantôt, devant chaque pétale, un système de plusieurs étamines réunies, substitué, par conséquent, à une étamine isolée dans le premier cas; et, avec ces systèmes d'étamines, alternent, sur un cercle un peu intérieur, autant de lobes ou dents qui doivent, d'après les règles de position, représenter le rang d'étamines normales, celui qui alternerait avec ces mêmes pétales. Dans les Malvacées proprement dites, nous trouvons un grand nombre d'étamines soudées inférieurement en une seule colonne creuse qui enveloppe le pistil; mais, malgré la confusion apparente qui résulte de leur multiplicité, il n'est pas difficile d'apercevoir, dans beaucoup de cas, la division de cet amas d'étamines en cinq groupes qui s'opposent aux pétales; et, même dans le cas où cette distinction est difficile à constater, elle est encore indiquée par l'existence de doubles faisceaux vasculaires qui, partant de la base du pétale, suivent la colonne jusqu'à la hauteur où elle se partage en un grand nombre de filets anthérifères. Souvent, en outre, la colonne se découpe à son sommet, au dedans et au-dessus de ces filets, en cinq dents plus intérieures alternant avec ces faisceaux vasculaires et ces groupes plus ou moins distincts d'étamines; ces dents sont incontestablement analogues à celles que nous venons de signaler dans beaucoup de Byttnériacées. Enfin, au centre de la fleur, on trouve un pistil composé de cinq carpelles plus ou moins intimement réunis entre eux; mais, d'autres fois, les carpelles dépassent le nombre cinq, et même se montrent très nombreux, ou disposés encore en cercle, ou situés à des hauteurs inégales, de manière à former par leur ensemble une sorte de capitule. Chacun de ces carpelles représente-t-il alors une feuille carpellaire? ou chacune des cinq feuilles carpellaires s'est-elle dédoublée pour en simuler plusieurs? Leur agencement en cinq systèmes bien distincts ne laissait guère de doute à ce sujet dans le *Kitaibelia;* mais dans le *Malope*, et autres plantes du même groupe, il y a une confusion apparente résultant de développements inégaux ou complétement arrêtés pour un certain nombre de carpelles.

En suivant dès le début la formation de toutes ces parties, on devait espérer une réponse nette à toutes ces questions, et c'est ce que M. Duchartre s'est proposé dans le Mémoire que nous examinons et qu'il nous reste à analyser.

Le calice, qui plus tard sera monophylle avec cinq divisions, se montre d'abord sous la forme d'un bourrelet continu, autour de la masse centrale de la fleur, bornée alors à un gros mamelon convexe, sans aucune distinction de parties. Ce bourrelet ne tarde pas à se relever de cinq petits festons qui indiquent les cinq sépales, réunis ainsi, dès le principe, par leur base. L'auteur insiste sur ce mode de formation qu'il a retrouvé dans les enveloppes de toutes les fleurs à calice ou corolle monophylles dont il a eu occasion d'étudier le développement.

Les pétales et les étamines commencent à se distinguer plus tard et se développent concurremment, de sorte qu'il est bon de les suivre ensemble dans leur évolution. Peu après l'apparition du calice, le contour du mamelon central se relève en cinq mamelons plus petits, arrondis, alternes avec les lobes du calice, et représentant en conséquence le verticille floral qui doit suivre immédiatement celui-ci. Chacun de ces mamelons ne tarde pas à offrir l'apparence de deux juxtaposés, son développement marchant plus vite sur les deux côtés que sur la ligne médiane : et ainsi, au lieu de cinq petites éminences primitives, on en a cinq paires. Presque en même temps s'est montré, au-dessous et au-dehors de chacune des cinq saillies, un léger pli transversal qui paraît une autre dépendance du mamelon d'abord unique, puis double. Ce pli deviendra le pétale ; ces mamelons deviendront des étamines. Les pétales et les étamines appartiennent donc ici à un seul et même groupe d'organes développés d'une base commune à la place que, dans la plupart des fleurs, occupe le pétale seul.

Le pétale, dans son développement ultérieur, qui est en général assez lent, beaucoup plus que celui des étamines, ne se dédoublera pas, et ne donnera d'autre indication de cette tendance que son sommet plus ou moins bilobé.

Mais il n'en est pas de même des étamines. En effet, peu après que les dix premiers mamelons staminaux se sont bien nettement

dessinés, on voit se produire une formation tout-à-fait semblable à la première. Sur un cercle plus intérieur apparaissent cinq nouvelles paires de mamelons opposées aux premières, puis une troisième rangée concentrique de dix autres mamelons, puis une quatrième, de sorte que le nombre total est successivement doublé, triplé, quadruplé. On a ainsi dix séries rayonnantes, opposées, deux par deux, aux pétales, portées sur une base commune qui souvent se découpe en cinq lobes correspondants plus ou moins prononcés. Un peu plus tard, chacun de ces mamelons, continuant à croître plus par les côtés que par la ligne médiane, se partage lui-même en deux, et l'on voit quatre séries parallèles se substituer aux deux devant chaque pétale, et le nombre total se doubler une seconde fois. C'est ce qui a lieu dans les fleurs à étamines très nombreuses; mais les choses ne se passent pas tout-à-fait de même dans celles où elles sont en moindre nombre. Alors, ou bien il se forme moins de rangées concentriques, ou bien chacune de ces rangées s'arrête à la période où les paires sont simples et non doublées, ou bien encore en dedans des premières paires il ne se forme qu'un seul mamelon un peu latéral et oblique, puis un autre encore plus intérieur et de l'autre côté, de telle sorte qu'en dedans de la première paire, on ne trouve que des mamelons isolés, rejetés alternativement d'un côté, puis de l'autre, suivant une ligne en zigzag. Dans tous les cas, il y a toujours cinq systèmes d'étamines oppositipétales.

Pendant que ces changements avaient lieu, le petit tube commun, auquel se rattachent tous ces organes, a continué à s'allonger, élevant ces formations concentriques en une suite d'étages les uns au-dessus des autres; et quoiqu'il s'élargisse en même temps, ce n'est pas dans la même proportion. Les organes qui grossissent ne trouvent donc plus un champ suffisant pour se loger les uns à côté des autres en circonférences régulières et concentriques. Ils se mêlent avec une certaine confusion, et la symétrie originaire devient de moins en moins apparente. Arrivés à un certain degré de développement, les mamelons se rétrécissent chacun à leur base en un petit filet qui s'allonge de plus en plus. Chacun aussi se marque d'un sillon médian, et se creuse à

l'intérieur de deux logettes qui, plus tard, se confondent en une seule. En un mot, ce sont autant d'anthères réniformes, uniloculaires, qui tendent de plus en plus à prendre leur forme définitive.

M. Duchartre a observé dans plusieurs espèces un changement ultérieur duquel résulte un nouvel accroissement dans le nombre des étamines. Il y en a plusieurs courbées en fer-à-cheval, qui finissent par se partager en deux par un étranglement du sommet de leur courbure, étranglement qui finit par devenir une véritable solution de continuité, laquelle, s'étendant de haut en bas, partage aussi le filet, d'abord simple, en deux, correspondant aux deux anthères ainsi formées. C'est là un véritable dédoublement.

Ce terme s'appliquerait moins justement aux formations antérieures, desquelles est résultée la multiplication des étamines. Car on peut dire qu'à chacun de ces changements elles ont doublé plutôt qu'elles ne se sont dédoublées.

Quoi qu'il en soit, nous avons manifestement cinq groupes d'organes alternant avec les cinq folioles du calice, comprenant chacun un pétale et plusieurs étamines, portés sur une base commune et formés simultanément. C'est donc le verticille intérieur et alterne au calice, celui qu'on désigne ordinairement sous le nom de corolle, avec cette différence qu'ici chaque pétale est remplacé par un groupe ou faisceau d'organes.

L'un de nous a depuis longtemps professé cette doctrine que, dans les fleurs diplostémones, toutes les fois que les étamines du rang extérieur sont opposées aux pétales (et c'est le cas le plus fréquent), elles ne constituent pas un verticille différent, mais font partie de celui de la corolle. Le développement des fleurs des Malvacées vient à l'appui de cette opinion, en nous montrant chacun des pétales doublé, non plus d'une étamine, mais d'un faisceau tout entier. Et ajoutons que telle paraît être la symétrie la plus ordinaire dans les fleurs polypétales polyadelphes, comme on peut le voir dans tant de Myrtacées, Hypéricées, etc., où les faisceaux, complétement distincts, s'opposent aux pétales.

Mais qu'est devenu le verticille normal des étamines, celui qui

devait alterner avec les pétales? M. Duchartre le trouve dans les cinq lobes terminaux du tube staminal, situés sur un plan antérieur à celui des filets, alternant avec leurs cinq groupes, lobes que l'on observe dans beaucoup de Malvacées, quoiqu'ils soient à peine apparents, et même manquent complétement dans beaucoup d'autres. MM. Dunal et Moquin-Tandon les avaient reconnus et considérés comme le bord d'un disque quinquélobé. Mais la nature du disque est loin d'être rigoureusement définie, et, dans un grand nombre de cas, ce terme s'applique précisément à des verticilles avortés, comme on peut le voir dans plusieurs Vinifères, dans des Myrsinées, etc., familles également remarquables par l'opposition des étamines aux pétales dans leur fleur isostémone. M. Duchartre cite même cet exemple des Myrsinées comme offrant exactement la symétrie des Malvacées, avec cette différence qu'il n'y a qu'une étamine unique correspondant à chaque pétale. Nous ne partageons pas son avis sur ce point, admettant dans les Myrsinées deux verticilles d'étamines indépendants de la corolle, l'extérieur ou alternipétale métamorphosé ou avorté. C'est ce que nous paraissent démontrer les fleurs des *Theophrasta*, ou mieux encore, des *Jacquinia*.

L'auteur, arrivé au pistil des Malvacées, trouve dans leurs différents genres des variations assez considérables pour établir quatre catégories différentes qu'il examine successivement.

Dans la première, la symétrie quinaire se montre au premier coup d'œil, et les cinq carpelles, par leur mode de développement, s'écartent peu des idées et des théories généralement adoptées. On sait, en effet, que l'on considère tout carpelle comme une feuille repliée sur elle-même, et que de nombreuses observations organogéniques nous montrent cet organe sous la forme d'une petite palette bientôt concave en dedans, puis tendant de plus en plus à se fermer par le rapprochement des bords de cette concavité, dont la soudure définitive achève la formation de l'ovaire et détermine une cavité entièrement close, dans laquelle se développeront un ou plusieurs ovules. Or, supposons cinq de ces palettes soudées entre elles par leurs faces latérales, nous aurons un premier état du pistil des *Hibiscus*. Ce sera un petit bourrelet avec

cinq angles alternativement saillants et rentrants en dedans; les angles saillants correspondent aux bords des cinq carpelles, accolés deux à deux, et ces angles, s'avançant de plus en plus, et convergeant entre eux, finiront par se réunir de manière à former un ovaire quinquéloculaire. Mais, à une époque encore antérieure, avant que les saillies intérieures se prononçassent, on avait un bourrelet pentagonal qui s'est bientôt festonné de cinq mamelons, premiers indices des styles.

Dans une seconde catégorie, dans les *Malope*, par exemple, on observe aussi un bourrelet pentagonal, dont les cinq angles sont opposés aux pétales et répondent, par conséquent, à la place que devraient occuper cinq carpelles normaux. Le bord d'abord uni du pentagone se relève d'une série de mamelons arrondis, qui, plus tard, se renflent un peu en dehors et en bas, de manière que chaque mamelon présente deux renflements : un extérieur et inférieur, qui sera l'ovaire; un supérieur et intérieur, qui sera le style. Celui-ci s'allonge et se relève à mesure que l'autre grossit; mais, en s'allongeant, les portions stylaires, tout en restant distinctes à leurs sommets, se confondent à leurs bases, du moins toutes celles qui correspondent à un même angle du support commun des carpelles, angle qui s'est prononcé de plus en plus, au point que le corps entier s'est comme découpé en cinq lobes obliques, chargés d'ovaires sur tout leur contour. A chacun de ces systèmes d'ovaires correspond ainsi un faisceau de styles égaux en nombre, distincts supérieurement, réunis inférieurement; et chacun de ces systèmes joue, dans la symétrie générale, un rôle analogue à celui que nous avons vu assigné à chacun des faisceaux d'étamines, puisqu'il occupe la place que devrait occuper un carpelle unique et qu'il le représente par conséquent. Comment s'est formée la cavité de l'ovaire? M. Duchartre n'a pas vu ici les bords d'une foliole repliée s'avancer l'un vers l'autre, se toucher et se réunir; mais, à une certaine époque, la dissection lui a montré la masse celluleuse de l'ovaire creusée d'une petite lacune qui va en s'agrandissant, sans que rien se soit manifesté à l'extérieur.

Une troisième catégorie, et celle-là comprend la majorité des

Malvacées, montre les carpelles sans rapport constant avec le nombre quinaire des autres parties de la fleur; mais ils forment un cercle parfait, ne se groupent pas en cinq systèmes, et même souvent leur nombre total n'est pas multiple de cinq. Cependant M. Duchartre est porté à croire que la symétrie rentre ici dans le cas précédent. Les ovaires et les styles se développent de même, avec cette différence que tous les styles sont réunis inférieurement en un seul cylindre.

Enfin, une quatrième catégorie semble rentrer dans la première par le nombre quinaire des carpelles; mais ici on observe sur le bourrelet pistillaire dix mamelons, qui, plus tard, forment dix sommets de styles distincts, et qui correspondent deux à deux aux cinq ovaires, dont le centre se creuse aussi, sans changement apparent à l'extérieur, d'une lacune qui deviendra la loge.

La conclusion nécessaire de toutes les observations précédentes est que les parties présentent, dès le début, les rapports d'adhérence qu'elles présenteront dans la fleur parfaite. Le calice monophylle a été un corps simple à sa base à sa première apparition. Les pétales, soudés par leur base avec le tube staminal, sont nés sur une base commune avec les étamines, et celles-ci sont nées réunies entre elles par cette base, ainsi qu'elles le seront plus tard. Les ovaires se sont montrés, dès le principe, groupés et adhérents entre eux, à peu près comme les montrera la fleur, leurs styles distincts au sommet, soudés dans le reste de leur étendue qui s'est développé plus tardivement.

Quant aux conséquences particulières à déduire de ces mêmes observations relativement à la symétrie de la fleur des Malvacées, nous les avons indiquées chemin faisant, et il est inutile de les répéter.

Nous n'avons pu sans doute constater par nous-mêmes tous ces faits, vérification qui demanderait un temps presque aussi considérable que celui que l'auteur a dû consacrer au travail original; mais nous en avons vérifié un assez grand nombre pour ajouter foi à l'exactitude de la plupart. Nous avons regretté que M. Duchartre n'ait pas poussé encore plus loin ces recherches

déjà très étendues, en faisant connaître par des détails anatomiques la formation des tissus dans les organes dont il décrit les formes extérieures, et en nous apprenant à quelles périodes des développements décrits par lui répondent les changements qui s'établissent peu à peu dans ces tissus, d'abord entièrement cellulaires. Nous pensons que ces détails pourraient jeter un nouveau jour sur ces phénomènes encore si obscurs des dédoublements, et nous aideraient à mieux comprendre le mécanisme de cette substitution de plusieurs organes fasciculés à un seul organe plane. Cette formation des loges par une lacune au centre d'une masse cellulaire, qui assimile presque certains carpelles à des anthères, est un fait trop contraire aux théories généralement admises pour ne pas demander de nouvelles observations et plus de développements, en y joignant surtout l'histoire de l'ovule, et en recherchant comment il se forme dans ces loges ainsi formées elles-mêmes. Nous avouons que ces recherches sont d'une difficulté extrême, puisque le point auquel est arrivé M. Duchartre en présentait déjà d'incontestables, que la dissection de corps aussi petits est bien délicate et paraît même quelquefois impossible. Mais depuis quelques années, nous avons vu l'observation microscopique surmonter des difficultés qu'on avait crues longtemps insurmontables, et des faits à la connaissance directe desquels on avait désespéré d'arriver sont devenus familiers à tous ceux qui s'occupent de ce genre de recherches. C'étaient comme ces points de la terre longtemps inconnus, qui, fréquentés aujourd'hui, sont devenus à leur tour un point facilement accessible, d'où l'on part à la recherche d'un inconnu plus lointain.

Ces réflexions sont moins un blâme de ce qui manque au travail de M. Duchartre qu'un encouragement à le poursuivre et à le compléter. Nous le lui adressons d'autant plus volontiers que, par ce qu'il a fait déjà, il a prouvé ce qu'il est capable de faire. Son sujet est habilement choisi, son exposition est claire et méthodique. Il y a joint des dessins fort bien faits et fort exacts, si nous en devons juger par ceux qui s'appliquent aux objets que nous avons examinés nous-mêmes. Nous proposons donc à l'Aca-

démie d'exprimer à l'auteur son approbation, et nous aurions demandé l'insertion de ce Mémoire dans le *Recueil des Savants étrangers*, si nous ne savions qu'il est destiné à une publication prochaine dans un autre Recueil.

REVISIO GENERIS MICROLONCHUS;

Auctore **EDUARDO SPACH.**

MANTISALCA, sive MICROLONCHUS, Cass. in *Bull. de la Soc. Philom.* 1818, p. 142. — MANTISALCA, Id. in *Dict. des Sciences nat.* vol. XXIX, p. 80. — MICROLONCHUS (ex parte) DC. *Prodr.* VI, p. 562. — CHRYSEIDIS spec., Less. *Syn. Gen. Compos.* p. 6.

Parum sunt emendandi characteres generis, ab una solum specie decerpti, a Cassinio loco expositi (1). Characteres Candolleani tam e genuinis *Microlonchis* quam e speciebus rejiciendis conflati sunt.

Anthodii squamæ aut appendiculo brevi v. minimo mucroniformi aut arista elongata instruuntur. STIGMATA nullibi omnino concreta inveni : sunt enim speciebus quibusdam vel ex toto fi-

(1) « Calathide discoïde : disque multiflore, subrégulariflore, androgyniflore ; » couronne non radiante, unisériée, ampliatiflore, neutriflore. Péricline très infé- » rieur aux fleurs, ovoïde, formé de squames régulièrement imbriquées, appli- » quées, interdilatées, ovales-oblongues, coriaces, munies au sommet d'un petit » appendice subulé, spiniforme, réfléchi. Clinanthe plan, épais, charnu, garni de » fimbrilles nombreuses, libres, inégales, longues, filiformes, laminées. *Fleurs du* » *disque :* Ovaire glabre, muni de côtes longitudinales et de rides transversales. » Aigrette double : l'extérieure semblable à celle de la plupart des Centaurées ; » l'intérieure irrégulière, unilatérale, longue, composée de trois ou quatre » squamellules entregreffées, qui forment une large lame membraneuse. Corolle » régulière, pas sensiblement obringente. Étamines à filet glabre, sauf des ves- » tiges papilliformes de poils avortés. Stigmatophores point libres. *Fleurs de la* » *couronne :* Faux ovaire semi-avorté, filiforme, glabre, maigretté. Corolle à limbe » profondément divisé en cinq ou six lanières égales, longues, linéaires, et con- » tenant trois ou quatre longs filets, qui sont des rudiments d'étamines avortées. » Cassini, in *Dict. des Sciences naturelles*, vol. XXIX, p. 80, sub verbo *Mantisalque*.

bera, vel nonnisi basi cohærentia. Specierum nonnullarum ACHENIA INTIMA aut epapposa aut pappo saltem minimo coronata observantur. PAPPUS uterque persistens : intimus constans e conspicuo annulo corneo hinc (latere semper exteriore) producto in paleam rigidam (nec, ut habet Cassinius, membranaceam) subulato-liguliformem pappo exteriori nunc sublongiorem nunc plus minusve breviorem modo indivisam modo irregulariter 2-v. 3-cuspidatam (ideoque si mavis e paleolis 2 v. 3 plus minusve concretis formatam), haud raro utrinque v. altero latere solum paleola minori setacea comitatam In *Microlonchо papposo* (Nob.) pappus intimus sæpe verticillum subcompletum paleolarum inæqualium sistit.

Sequentia ad specierum cunctarum organographiam spectantia concisionis gratia descriptionibus præmittere juvat.

Planta herbacea; radice annua v. perenni, perpendiculari. CAULIS erectus, virgatus, paniculatus (specieminibus vegetioribus ramosissimus; hebetatis subsimplex v. simplex), angulosus, striatus, foliosus, medulla farctus, inferne v. saltem juxta basin villis crebris albidis crispis (sub lente moniliformibus) brevibus patulis v. retrorsis basi dilatatis conspersus v. quasi lanatus (adultior haud raro calvescens), superne glaberrimus. RAMI similes cauli at tenuiores, magis minusve divisi, simul ac ramuli plerumque glaberrimi, lucidi, graciles (ramuli plerumque fere filiformes), inferne foliati v. foliosi, superne aphylli v. foliis minimis paucis instructi, apice cartilagineo, incrassati, monocephali; evolutione centrifuga. FOLIA heteromorpha : radicalia tenuia, rosulata, in petiolum alatum v. marginatum angustata, lyrata, v. runcinata, v. sinuato-pinnatifida (primordialia lanceolata, indivisa, mox marcescentia), magis minusve setulis brevibus scabra et intermixtis villis crispis conspersa, ad costam lanato-hirsuta; lobis sinubusque varie dentatis v. eroso-denticulatis; dentibus mucronulatis; folia caulina inferiora radicalibus conformia, conferta v. confertissima; cætera sessilia, gradatim glabriora, minora et minus incisa, pleraque coriacea v. subcoriacea, lucida, lanceolata v. lanceolato-oblonga, cuspidato-acuminulata, nunc sinuato- nunc eroso-dentata; dentibus distulatis; ramealia

superiora et ramularia glaberrima v. nonnisi margine scabro-puberula, plerumque minuta, angusta, lanceolato-linearia v. sublinearia, eroso-v. pectinato-denticulata (denticulis saepius aristatis), aristato-acuminulata; summa haud raro integerrima, in ultimis ramulis minima. Calathidia terminalia, quasi pedunculata, solitaria, erecta, ebracteata (raro folio minuto anthodii squamis infimis simili stipata), multiflora, in speciminibus robustioribus creberrima. Anthodium volumine et forma variabile (ovatum, ovato- v. oblongo-conicum, ovato- v. depresso-globosum, haud raro in singulo individuo observandum), basi exumbilicatum et cum pedunculi incrassatione continuum; Squamae *ecarinatae*, *enerviae*, lucidae, laevigatae, dorso convexissimae et sub lente *inseulpto-punctulatae*, *macula terminali nigra notatae*, *villis pollibus contiguis* (demum plerumque deciduis) lanato-ciliatae, ovatae, v. ovales, integerrimae, floratione viridescentes, postea stramineae v. lutescentes, appendiculo patente, v. erecto, v. reflexo; intimae subscariosae, lanceolato-lineares, acutissimae, exappendiculatae, parte exserta margine fimbriolatae. Flores neutri fertilibus vix aequilongi v. imo breviores: Corolla profunde 5- v. 6-fida (raro 4-fida), subringens, quoad limbum nunc subampliatum nunc limbo corollarum disci tenuiorem variabilis; laciniae lanceolato-lineares, acutae, plus minusve inaequales. Stamina sterilia 3–5, capillaria, alba, longe exserta, limbo tamen breviora. — Flores disci: Corolla limbo profunde quinquefido, subregulari; parte tubulosa obconica; laciniis angusto-v. filiformi-linearibus, acutis. Filamenta obsolete papillulosa. Antherae basi breve appendiculatae: appendiculis acutis, subliberis, modo subintegris, modo irregulariter inciso-dentatis; appendices terminales alte coalescentes, cartilagineae, lineares, subulato-acuminatae. Glandula-epigyna filiformis, longiuscula, apice dilatata. Stigmata exserta, filiformi-linearia, obtusa, demum revoluta. Achenia fimbrillis receptaculi breviora, oblonga v. clavato-oblonga, striata, transverse scrobiculato-rugulosa, extra pappum margine brevi cartilagineo erosulo coronata, maturitate speciebus plerisque pappo longiora; areola basilari magna, obliqua, antica, margine incrassato discolori cincta.

Pappus speciebus plerisque (v. forsan omnibus) colore variare videtur albido, sordide lutescente et rufo; exterior pluriserialis, setoso-paleaceus: paleolis sublinearibus, inæquilatis, fimbriolatis, extimis brevissimis, obtusiusculis, cæteris acutis, sensim longioribus et plerumque angustioribus. Palea pappi intimi latitudine speciebus omnibus variat; semper autem (unica specie excepta) paleolis majoribus pappi externi ad minimum subduplo latior.

SECTIO I. — HETERACHÆNIUM, Nob.

Achænia extima minora, rugosiora, nunc omnia epapposa, nunc alia epapposa, alia pappo minimo instructa. — Radix annua, exilis, gracilis. Caulis solitarius; ramis ramulisque plerumque patentissimis. Folia radicalia et infima caulina parciora, mox emarcida. Squamarum appendiculus persistens.

SUBDIVISIO I. — *Anthodii squamæ in aristam setaceo-subulatam elongatam productæ (unde anthodium virgineum coma conspicua coronatum). Flores evoluti anthodium subduplo superantes.*

MICROLONCHUS DELESTRII, Nob.

Anthodii aristis squamis sublongioribus, suberectis. Stigmatibus ad medium altiusve concretis. Pappi intimi palea pappo externo sublongiori. — Crescit Mauritania: prope *Mostaganem* (*Delestre!*) et *Oran* (*Durieu!* « Ad lacum salsum *Sbegha* et *Mehla*. Floratio incipit incunte junio »).

Planta bipedalis et verosimiliter altior evadens. CAULIS gracilis; ramis ramulisque nunc patentissimis, nunc angulo magis minusve clauso divergentibus. FOLIA radicalia et inferiora caulina nonnisi pauca et omnino emarcida supersunt; ramealia et ramularia pleraque inæqualiter pectinato-denticulata. CALATHIDIA floratione 10-12 lineas longa. ANTHODIUM ovatum v. ovato-conicum. SQUAMÆ dense ciliolatæ: arista straminea, plerumque 2 lineas longa, recta, v. incurva, modo subadpressa, modo laxiuscula v. patenti-erecta, nonnisi in squamis summis subreflexa; squamæ intimæ parte exserta strigoso-pubescentes et subreflexæ. FLORES STERILES plerumque subampliati. COROLLA purpurea, 9-11 lineas longa. STIGMATA plerumque ultra medium concreta. PAPPI INTIMI palea subulata, indivisa, pappo externo paululo longior. ACHÆNIUM maturum non vidi. (*Exsicc. a. sp.*)

Microlonchus Delilianus, Nob.

Centaurea salmantica foliosa, Delile! in *Cat. Sem. Hort. Monsp.* anni 1845.

Anthodii aristis squamis subduplo brevioribus, reflexis. Stigmatibus vix ad 1/3 concretis. Pappo achæniis (exceptis extimis) subæquilongo. Palea pappi intimi pappo externo superata. — Ad *Port-Juvenal* detexit cl. *Delile*.

Planta (culta) 1-2-pedalis, plerumque ramosissima. Caulis gracilis; substrictus; ramis patentibus v. reclinatis. Folia radicalia et infima caulina, ineunte floratione jam delapsa, non vidi) caulina pleraque lanceolata v. oblongo-lanceolata, sessilia, denticulata, juxta basin haud raro sinuato-dentata: inferiora 2-3 pollices longa; ramularia remote denticulata v. integerrima. Calathidia floratione plerumque fere sesquipollicem longa. Anthodium ovatum v. ovato-conicum; fructiferum interdum subglobosum. Squamæ dense ciliolatæ: arista straminea, v. rufescente, 1-1 1/2 lineam longa; squamæ intimæ parte exserta subulatæ, subreflexæ, glabræ. Flores steriles subampliati. Corolla pollicem longa, purpurea. Achænia adjecto pappo pleraque circiter 4 lineas longa; extima duplo minora. Pappi intimi palea pappo externo 1/5-1/3 brevior. (*Exam. v. c.*)

Subdivisio II. — *Anthodii squamæ mucronatæ. Flores evoluti anthodium non ultra dimidium superantes, tenerrimi.*

Microlonchus tenellus, Nob.

Jacea elatior flore rubro, Stoebem salmanticensem primam Clusii omnino referens, Hort. Rom., fide herb. *Vaillant!*.
Centaurea tenella et Centaurea salmantica, Hortorum.
Microlonchus salmanticus (ex parte). DC. Prodr.
Verosimiliter Centaurea salmantica, Willd. *Spec.* (Exclus. Syn.).

Stigmatibus ex toto liberis. Pappo achæniis duplo breviori. Palea pappi intimi pappo externo sublongiore v. æquilonga. — Crescit in *Sicilia* (ex specimine *Cupaniano* in herb. *Tournefort*).

Planta culta 1 1/2-3-pedalis. Caulis gracilis, plus minusve flexuosus; ramis ramulisque patentissimis v. reclinatis. Folia glaucescentia: radicalia et caulina inferiora lyrato-pinnatipartita v. sinuato-pinnatifida, v. sinuato-dentata, in speciminibus robustis 6-8 pollices longa: lobo ter-

minali subrhombeo, v ovato, v. trisugulari, haud raro sinuato-dentato; speciminibus macrioribus folia etiam inferiora obsolete v. parce sinuata occurrunt; folia ramularia pleraque subpectinato-denticulata. CALATHIDIA sub anthesi 6-10 lineas longa. ANTHODIUM sæpius subglobosum; fructiferum plerumque depresso-globosum. SQUAMÆ laxe ciliolatæ, mox glabrescentes: mucrone valido, stramineo, sæpissime patente v. subreflexo; squamæ intimæ breve exsertæ, conniventes, dorso (partis exsertæ) nunc glabræ, nunc puberulæ. FLORES evoluti anthodium subtriente superantes. COROLLA purpurea, 6-7 lineas longa; florum sterilium luxampliata v. imo tennior. ACHÆNIA adjecto pappo pleraque circiter 3 lineas longa; extima duplo minora. PAPPI INTIMI palea sæpissime indivisa. (*Exam. s. sp. et v. c.*)

MICROLONCHUS DURIÆI, Nob.

Stigmatibus elongatis, fere ad medium concretis. Pappo achæniis (exceptis extimis) subæquilongo. Palea pappi intimi pappo externo breviore. — Habitat Mauritania (prope *Oran*, martio 1839 : *Bové! Durieu!* — *Mostaganem*, aprili 1844 : *Durieu!* — *Milah*, junio 1840 : *Durieu!*) et Numidia (*Bona*, junio 1832 : *Steinheil!* — *Constantina*, aprili 1840 : *Durieu!*).

Simillima *Microlocho tenello*. CAULIS 1-3-pedalis; ramis ramulisque patentibus v. erecto-patentibus. FOLIA radicalia et infima caulina 5-6 pollices longa, lyrata ANTHODIA floratione 6-9 lineas longa, corollis triente v. rarius subdimidio superata. SQUAMÆ et COROLLÆ omnino *Microlonchi tenelli*. ACHÆNIA adjecto pappo pleraque 2 1/2-3 lineas longa; extima duplo minora. PAPPI INTIMI palea pappo externo 1/5-1/3 brevior. (*Exam. s. sp.*)

SECTIO II. — HOMACHÆNIUM, Nob.

Achænia omnia subæqualia et papposa. — Radix perennis, demum crassa, multiceps, haud raro subfasciculata. Rami sæpissime erecti v. parum divergentes. Folia inferiora (plerumque diu subsistentia) confertissima, copiosiora. Squamarum appendiculus deciduus (plerumque jam præfloratione).

MICROLONCHUS CLUSII, Nob.

STOEBE SALMANTICA PRIMA. Clus. Hist.

JACEA FOLIIS CICHORACEIS VILLOSA ALTISSIMA, FLORE PURPUREO. Tourn. *Inst.* (fide herb. *Vaillant!*).

CENTAUREA SALMANTICA (saltem ex parte), Linn. — DC. ! *Flore Franç.* (Non *Centaurea salmantica*, Jacq. Hort. Vindob.)
MICROLONCHUS SALMANTICUS (ex parte), DC. *Prodr.*
MICROLONCHUS SALMANTICUS, Webb ! *Iter. Hispan.* p. 33. — Boiss. ! *Voy. Bot.* p. 342.
Verosimiliter MANTISALCA ELEGANS, Cass. *Dict.*
AD CENTAUREA SALMANTICA, Desfont., *Flor. Atlant.?* (Specimina a Fontanesio lecta nullibi exstant.)

Anthodii squamis brevissime apiculatis. Stigmatibus elongatis, ultra medium (2/3-3/4) concretis. Pappo achæniis subduplo breviori. Palea pappi intimi pappo externo æquilonga v. paulo longiore. — Crescit Hispania (Bætica : *Webb! Boissier!* — Prope Matritum : *Reuter!*), Lusitania (*Welwitsch!*), Gallia australi ! et Mauritania (prope Tingidem : *Webb! — Arzew : Bravais! — Mascara : Durieu ! — Mostaganem : Delestre !*).

Planta stricta, rigida, spontanea 1-3-pedalis, culta 2-4-pedalis. RADIX demum lignosa, pollicem crassa, subfasciculata, v. inferne ramosa, sæpius pluricaulis. CAULIS plerumque gracilis, raro (imo in hortis) penna anserina crassior. RAMI et RAMULI (saltem primarii) sæpissime arrecti v. angulo parum aperto divergentes. FOLIA profunde viridia, magnitudine et forma mire variantia ; plantarum cultarum radicalia et caulina inferiora haud raro fere pedem longa ; ramularia sæpe pectinato-denticulata. CALATHIDIA sub anthesi 9-15 lineas longa. ANTHODIUM ovatum, v. ovale, v. conicum, v. subglobosum, floribus evolutis subduplo superatum. SQUAMÆ dense ciliolatæ, demum calvescentes : apiculo rufescente, v. stramineo, v. albido, tenui, mucroniformi, sæpissime patente v. reflexo ; squamæ intimæ breve exsertæ, parte exserta dorso plerumque strigoso-puberulæ. COROLLA purpurea, 9-11 lineas longa ; florum sterilium vix aut parum ampliata. STIGMATA elongata, sæpissime fere ad 3/4 concreta. ACHÆNIA adjecto pappo plerumque 3 lineas longa. PAPPI INTIMI palea paleolis majoribus pappi externi 2°-3° latior, plerumque indivisa. (*Exam. s. sp. et v. c.*)

MICROLONCHUS PAPPOSUS, Nob.

CENTAUREA SALMANTICA, Hortor. quorumd.

Anthodii squamis brevissime apiculatis. Stigmatibus elongatis,

ultra medium concretis. Pappo achæniis æquilongo; intimo (sæpe 3-5-paleaceo) externo paulo breviore. —Patria inquirenda. Colitur in hortis botanicis.

Omnibus partibus, excepto pappo, *Microlocho Clusii* similis. ACHÆNIA adjecto pappo fere 4 lineas longa. PAPPUS INTIMUS modo e paleis 3-7 inæqualibus (palea postica cæteris 2"-3" majore) constans, modo ad paleam solitariam posticam sæpissime 2- v. 3-cuspidatam aut profunde bifidam reductus. (*Exam. s. c.*)

MICROLONCHUS LEPTOLONCHUS, Nob.

Anthodii squamis breve aristulatis. Stigmatibus elongatis, ultra medium concretis. Pappo achæniis dimidio plusve breviori. Pappi intimi palea pappo externo subduplo breviori. — Habitat Mauritania (*Oran: Ducieu!— Algiria: Bové! Durieu!*).

A duobus præcedentibus vix nisi pappo discernendus. SQUAMARUM appendiculus quidquam longior, setaceus, patens, v. reflexus, sæpe incurvo-uncinatus. ACHENIA adjecto pappo 2 1/2-3 lineas longa. PAPPUS EXTERNUS achænio nunc dimidio nunc subduplo brevior. PAPPI INTIMI palea indivisa, pappo externo haud raro duplo nonnunquam dimidio solum brevior, pappi exterui paleolis nunc vix æquilata, nunc latior. (*Exam. s. sp.*)

MICROLONCHUS ELATUS, Nob.

JACEA FOLIIS CICHORACEIS VILLOSIS, ALTISSIMA, FLORE ALBO, Tournef.! *Inst.*

CENTAUREA SALMANTICA, Jacq. *Hort. Vindob.* tab 64!

CENTAUREA SALMANTICA ALBA, Hortorum multorum.

CENTAUREA SALMANTICÆFORMIS et CENTAUREA STOEBE, Hortor. quorumdam.

MICROLONCHUS SALMANTICUS (ex parte), DC., *Prodr.*

Anthodii squamis breve aristulatis. Stigmatibus elongatis, ultra medium concretis. Pappo achæniis subtriente breviori. Pappi intimi palea pappo externo subæquilonga. — Patria inquirenda. Frequentissimę colitur in hortis botanicis.

Planta *Microlocho Clusii* procerior (culta 5-6-pedalis), cætero autem simillima. ANTHODII squamas tamen longius apiculatas, corollas albas, et

pappum longiorem constantissime observavi. Folia radicalia et infima caulina magna, copiosissima, haud raro pedalia, plerumque sinuato-pinnatifida. Calathidia sub anthesi 12-15 lineas longa. Squamæ dense ciliolatæ; appendiculus circiter 1/2 lineam longus, sæpissime reflexus, plerumque tardius deciduus. Corolla fere pollicem longa; florum sterilium vix aut ne vix ampliata. Stigmata ad 2/3-3/4 concreta. Achænia adjecto pappo plerumque circiter 4 lineas longa. Pappi intimi palea pappo externo æquilonga v. paululo brevior. (*Exam. e. c.*)

SPECIES EXCLUDENDÆ.

Microlonchus divaricatus, DC.! *Prodr.* (*Trichadepis Candolleana*, Wight et Arn.).

Microlonchus persicus, DC.! l. c. — Est *Amberboæ* species, v. si mavis generis proprii typus (*Uralepis*, DC. l. c.) habendus.

DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE NOUVELLE DU GENRE *SECOTIUM* Kze.,

APPARTENANT A LA FLORE FRANÇAISE;

Par MM. L.-R. et Ch. TULASNE.

(Pl. 9.)

Nous n'oserions solliciter ici l'attention des mycologues pour le champignon que nous avons le dessein de faire connaître, si, malgré son exiguité, il ne méritait pas beaucoup d'intérêt à cause de la tribu dont il est membre. Le genre *Secotium*, fondé par M. Kunze en 1840, dans le journal botanique de Ratisbonne, appartient, en effet, au groupe des Podaxinées, sur lequel M. Montagne a publié, il y a deux ans, une utile notice dans ces *Annales* (2e sér., t. XX, p. 69). L'intérêt qui s'attache aux Podaxinées ne tient point à leur grand nombre; car, si nous ne nous trompons, treize champignons seulement ont été jusqu'ici réunis sous ce nom; mais les travaux analytiques récents dont les Gastéromycètes ont été l'objet ont assez agrandi le cercle de nos connaissances pour que rien de ce qui se rattache à cette classe puisse

laisser un mycologue indifférent. Les Podaxinées, en particulier, ont d'autant plus de droits à exciter notre curiosité qu'elles ont une grande diversité d'organisation, puisque, malgré leur petit nombre, elles ne renferment pas moins de six genres différents. Deux de ces genres, qui sont aussi les plus anciennement connus, les *Podaxon* et *Cauloglossum*, sont étroitement liés aux vraies Lycoperdinées (*Lycoperdon*, *Geaster*, *Tulostoma*), comme M. Montagne l'a signalé; le *Cycloderma* s'en éloigne davantage, et les trois autres constituent une section distincte qui n'est pas sans affinités avec les Sclérodermées, mais qui en a de plus étroites encore avec les Bolets et les Hyménogastrées. Ce dernier rapprochement semble tout-à-fait justifié par l'étonnante similitude qui existe entre la structure centrale et la fructification des *Secotium* et celles des *Hymenogaster*, ainsi que M. Berkeley l'avait déjà soupçonné (1). Ce qui fait le caractère essentiel des *Lycoperdon*, *Scleroderma*, *Geaster*, etc., c'est que leur organisation multilocellée n'a qu'une existence éminemment passagère, et qu'à un tissu charnu et spongieux criblé de pores succède promptement un mélange confus de poussière fine et sèche, et de filaments raides ou soyeux. On ne saurait douter que les *Podaxon* et les *Cauloglossum*, qui étaient tous jadis rapportés au genre *Lycoperdon*, n'en présentent aussi la même succession d'états différents. Il en est tout autrement des *Secotium* et autres genres de Podaxinées; leur structure, diversement multiloculaire, persiste jusqu'à la destruction de l'individu; seulement, on voit des filaments exister chez le *Polylpocium*, concurremment avec les cloisons solides et membraneuses qui partagent la *gleba*, comme si ce genre devait servir d'intermédiaire entre les deux plans d'organisation que nous indiquons. Il est fort à regretter que le rôle de ces filaments particuliers ne soit pas mieux connu, car cette combinaison insolite de *capillitium* et de cloisons persistantes semble représenter ici, pendant toute la vie de la plante, l'organisation fugace des jeunes *Lycoperdon*, et fournit une nouvelle preuve que ces deux sortes d'organes ont une destination toute différente.

(1) In Hook. Lond. Journ. of Bot. vol. II (1843), pp. 202 et 204.

Les Podaxinées actuellement connues croissent toutes dans des contrées chaudes ou tempérées des deux hémisphères; l'Afrique en a fourni le plus grand nombre; les plus récemment décrites appartiennent à l'Australie. Le seul *Gyrophragmium Delilei* Montgn. avait jusqu'ici représenté cette famille dans notre Flore; on pourra lui associer maintenant le *Secotium* nouveau dont il s'agit, qui habite, comme lui, la région méditerranéenne.

SECOTIUM.

Secotium Kunze *in* Flora XXIII Jahrg. (jun. 1840), S. 322. — Berk. *in* Hook. Lond. Journ. of Bot. vol. II (1843), p. 201, et vol. IV (1845), p. 62. — Tul. *in* Ann. des Sc. nat. 3e sér. tom. II (1844), p. 115.

Peridium stipitatum pulviniforme simplex [saltem in *S. erythrocephalo*, *albio* et *coarctato?* (1)], tenue crassumve et suberosum, leve v. excoriatum papillatum aut areolatum, primum clausum margine sc. plerumque incrassato stipiti inferiori adhærens vel etiam ejusdem extimæ tunicæ (ut in *S. Gueinzii* contingere videtur) continuum, demum subtus obiter liberum et apertum præterea que in ambitu minute appendiculatum denticulatum fimbriatumve aut volva velove genuinis semper destitutum; intus fovens *glebam* carnosam ipsimet ubique continuam nec solubilem, nunc stipitique trajicitur partim superne adnatam continuamve nunc prorsus liberam, septis varie implexis in loculos inæquales multiformes numerosos vacuos capillitioque destitutos discerptam; septorum lateribus hymeniferis, fructiferis. *Stipes* centralis tandem a peridii marginibus liber, modo istorum reliquiis annulatim vel vaginatim breviter appendiculatus, modo nudus. *Basidia* hymenium sistentia obovata subæqualia 2-4-spora; *sporis* ovatis sphæricisve saturate coloratis, sterigmate sæpius initio suffultis.

Fungi carnosi stipitati boletiformes, extus nonnunquam læte

(1) Peridium *Secotii Gueinzii* Kze. dicitur : *innato-corticatum cortice demum secedente* (Kunze *in* Flora l. c.): ad istam speciem habitu penitus accedit *S. melanosporum* Berk.

colorati, intus sporarum gratia plus minus saturate fucati, putrescentes vel arescentes, nunquam ut videtur pulveracei. — Species hactenus notæ Africæ australis et Australiæ indigenæ; insequentem alit Galloprovincia maritima.

Secotium olbium † (Pl. 9, fig. 1-4).

S. perpusillum, stipite levi cylindrico farcto albo; capitulo sphærico vel subumbilicato squamuloso-furfuraceo, ex albido brunnescenti, margine crassiore; lacunis interioribus gyrosis paucis angustis subfarctis; septis crassis; sporis sphæricis rugulosis cinereo-viridibus.

Fungillus volva s. integumento universali genuino prorsus destitutus; nondum evolutus forma turbinata gaudet, capitulo scil. cum infimo stipite conico adhuc brevissimo, marginis incrassati (volvæ s. veli spurii rudimenta fingentis) gratia, circinnatim concreto. Plantæ perfectæ, 4-6^{mm} nec amplius altæ, stipes liber subcylindricus, e basi nempe crassiori sursum paulatim attenuatus, albus, levis nec fibrillosus, plane nudus, intus non fistulosus sed in medio substantia albidiore farctus, ad pileolum usque, in quem continuum abit, sursum productus, gleba cui utrinque adhæret trajecta. Capitulum minimum et subsphæricum est; in centro sæpius, junius præsertim, paulo depressum, tegmine adopertum tenui insolubili ex albo dilute brunnescenti furfuribusque s. papillis ferrugineo-brunneis obscuris arte solubilibus, e pellicula extima lacerata natis, in orbem elegantissime dispositis et pilei versus centrum crebrioribus adornato, unde fungillus *Agaricum cristatum* nanum quodam modo mentitur; margine vix integro tunc a stipite soluto penitusque discreto. Caro capitulum interiorem replens, seu *gleba*, carnosula initio alba pedetentim fungillo maturescenti ex toto cinereo-virescens abit, lacunis s. cellulis angustissimis linearibus, paucis, varie directis sed sæpius e pileolo ad stipitem curvatim vergentibus, primum admodum vacuis tandem sporis quasi oppletis, percursa exsculpta; septis lacunas limitantibus angustis individuis, nec a pileo nec a stipite facile et natura solubilibus, minutis et loci obversis pellucidis. Sporæ ad locellorum parietes acrogenæ nascentes sphæricæ subrugulosæ pellucidæ a 0^{mm},135 ad 0^{mm},180 diametro variant, sterigma minutum retinent.

Odor nullus.

Crescit quasi solitarius sub foliis deciduis *Quercus Suberis* fere hypogæus, in declivibus apricis ærea Olbiam Galloprovinciæ, hiemali tempore. — (Specim. descripta leginus exeunte decembre 1844.)

L'exiguité de ce champignon et son *habitat* le rendent très difficile à rencontrer; malgré toutes nos recherches, nous n'avons pu en découvrir d'échantillon en assez bon état pour nous montrer clairement les spores attachées à leurs basides. Ici, comme chez le *Secotium erythrocephalum* Tul. l. c., les bords du chapeau sont primitivement rapprochés autour du stipe, auquel ils adhèrent fortement par l'intermédiaire d'une sorte de bourrelet épais qui, lorsque ce stipe est encore très court, touche à la terre, et simule les rudiments d'une *volva*; plus tard, quand les bords du chapeau ont quitté le stipe alors très allongé, des débris plus ou moins manifestes de ce bourrelet leur demeurent attachés, et feraient croire à l'existence primitive d'un *velum*. Cette partie ambiguë du champignon prend un plus grand développement dans le *S. Gueinzii*, dont elle entoure le stipe vers sa base, par une sorte d'anneau relevé, tandis que les bords du chapeau, détachés de cet anneau, présentent aussi une frange inégalement déchirée. Pour voir ici une véritable volve semblable à celle des *Amanita*, il faut supposer avec M. Berkeley (1) que sa partie supérieure adhère intimement au chapeau du champignon et s'identifie avec lui au point de n'en pouvoir plus être distinguée; mais cette supposition nous paraît difficilement admissible pour les deux *Secotium* que nous avons étudiés; nous aimons mieux croire que c'est le *peridium* (*pileus*) lui-même, qui, par ses bords, adhère à la partie inférieure du stipe sur un espace plus ou moins grand, et qui laisse en ce point, lorsque le développement de la plante amène sa rupture, une sorte de coupe ou gaîne à bords inégaux. Cette coupe, rudimentaire ou presque nulle chez les *Secotium*, prend un immense développement chez le *Polyplocium* et le *Gyrophragmium*, qui ne sont pas moins privés que les *Secotium* de tégument général distinct ou de *volva* proprement dite. M. Montagne conserve à celle de son nouveau genre le nom de volve, quoiqu'il reconnaisse, comme nous, qu'elle n'est autre chose que la partie inférieure du *peridium*: cependant, si cette manière de

(1) *In* Hook. Lond. Journ. of Bot. tom. II, p. 201 et 203. — M. Fries définit d'ailleurs la volve: *Velum universale volva, a peridio discreta*. (S. M. I, 12).

voir prévaut, il conviendra sans doute de ne pas employer abusivement, dans la description des Podaxinées, ce terme de volve, qui désigne un organe bien défini, dont ces champignons semblent privés; ce qui leur en tient lieu, n'étant qu'une partie d'un autre organe, du *peridium*, ne devra peut-être recevoir un nom spécial qu'eu égard à l'importance que son rôle et ses dimensions peuvent lui valoir. D'autre part, les fragments qui accompagnent les bords devenus libres du *pileus* et figurent les débris d'un *velum* ne méritent guère non plus ce dernier nom, qu'on lui a donné, à la membrane de nature ambiguë qui joint la marge du réceptacle à la base du stipe; car ce mot de *velum*, qui désigne, en général, le tégument le plus immédiat de l'*hymenium* des *fungi pileati* et *cupulati*, s'applique chez les Agarics (*Amanitæ*; *Lepiotæ*, *Pratellæ*, etc.) à une membrane protectrice, tendue des bords du chapeau au sommet du pédicule; or ce genre de *velum* manque évidemment aux Podaxinées : mais on pourrait plus exactement les dire pourvues d'un voile analogue à celui de quelques Bolets, du *B. luteus* Linn. (Fr. Epic., p. 409. — *B. annulatus* Bull.) par exemple. Le prétendu *velum* de ce champignon n'est, en effet, aucunement le même que celui des Agarics; loin de prendre naissance au sommet du stipe, c'est de sa base qu'il s'élève pour atteindre les bords du chapeau; production immédiate du *mycelium*, auquel il semble faire suite, il enveloppe le pédicule jusqu'au-delà de sa partie moyenne d'une gaine membraneuse, peu adhérente, au travers de laquelle s'aperçoivent les petites aspérités de sa surface, et il semble se continuer dans la pellicule visqueuse qui recouvre le *pileus*. Sa disposition lui mériterait bien le nom spécial de *vagina*, qui, joint à ceux déjà usités de *velum* et *cortina*, caractériserait les principales sortes de téguments propres de l'*hymenium*. Les affinités que les Podaxinées-Sécotiées ont d'ailleurs avec les Bolets justifient l'analogie que nous croyons pouvoir indiquer; toutefois, ce n'est qu'une analogie, car la *vagina* des Sécotiées n'est réellement qu'une partie du *pileus* (*s. peridium*) qui, à son origine, se confond avec la base du stipe, tandis que celle du *Boletus luteus* Linn. est un or-

gane beaucoup plus distinct partout tant du stipe que du chapeau. Le *peridium* des Podaxinées, par son développement souvent excessif, supplée donc à la fois à l'absence d'un véritable tégument spécial de la région fructifère (*velum s. vagina*), et d'une enveloppe générale ou volve. Chez le *Tulostoma*, dont M. Vittadini a si bien écrit l'histoire (*Monogr. Lycop.*, p. 53), le *peridium* renferme aussi, à une certaine époque de la vie de la plante, et le corps fructifère ou *gleba*, et le stipe encore rudimentaire, quoique les relations de celui-ci avec le tégument protecteur soient autres que dans les Podaxinées (V. op. cit., tab. II, fig. IV).

Ce ne sera pas peut-être allonger inutilement cette notice que d'y joindre le catalogue des espèces de Podaxinées qui ont été décrites jusqu'à ce jour. Le *Systema mycologicum* de M. Fries, le Mémoire de M. Montagne, et les notices publiées par M. Berkeley nous en fournissent tous les éléments.

PODAXINEÆ Mntgn. l. c. — Podaxidei Fr. S. M. III, 5.

§ PODAXONEÆ. — *Spec.* Lycoperdis *affinibus.*

I. PODAXON Fr. S. M. III, 62. — Podaxis Desv. Journ. de Bot. II, 97.

1. P. carcinomalis Fr. l. c. — *Lycoperdon carcinomale* Linn. fil. — Caput B. Spei.
2. P. calyptratus Ejusd. — *Lycop. axatum* Bosc. — Senegambia.
3. P. pistillaris Ejusd. — Berk. *in* Hook. Lond. Journ. of Bot. vol. IV (1845), p. 291, tab. x. — *Lycop pistillare* Linn. — India orientalis.
4. P. ægyptiacus Mntgn. *in* Ann. des Sc. nat. 2e sér. tom. IV (1835), p. 195. — Arsinoen inter et Gazam Phœniciæ.

II. CAULOGLOSSUM Grev. *in* Edinb. phil. Journ. (teste Friesio). — Fr. l. c. p. 60.

1. C. elatum Fr. l. c. — *Clavaria pistillaris?* Lour. — India orient.
2. C. transversarium Ejusd. — *Lycoperdon transversarium* Bosc. — Carolina australis.

* * *

III. CYCLODERMA Klotzsch *in* Linn. VII (1842), 202.

1. C. indicum Kl. l. c. tab. IX, fig. *B*. — India occidentalis (Klotz. l. c.).

§§ SECOTIEÆ. — *Spec.* Boletis Hymenogastreisque *insimul proximæ.*

IV. SECOTIUM Kunze *in* Flora XXIII Jahrg. (jun. 1840), S. 322.

1. S. Gueinzii Kze. l. c. — Berk. *in* Hook. Lond. Journ. of Bot. II (1843), p. 201, tab. V. — Africa australis.
2. S. melanosporum Berk. *in* Hook. Lond. Journ. of Bot. IV (1845) 62, tab. 1, fig. 2. — Nova-Hollandia.

* * *

3. S. erythrocephalum Tul. *in* Ann. des Sc. nat. 3e sér. tom. II (1844), pl. 115, (tab. nostr. 9, fig. 5-17). — Nova-Zeelandia.
4. S. coarctatum Berk. l. ult. c. tab. 1, fig. 3.—Nov.-Holland.
5. S. olbium Tul. (sup. descript. — Tab. nost. 9, fig. 1-4). — Galloprovincia australis.

Altera species in cibariis laudatissima, hactenus indescripta, Australiam (*Swan-River's district*) habitat (Berk. l. c.).

V. GYROPHRAGMIUM Mntgn. *in* Ann. des Sc. nat. 2e sér. t. XX, p. 77.

1. G. Delilei Mntgn. l. c. *et in* Expl. scientif. d'Alg. cum icon. (ined.) — *Montagnites Dunalii* Fr. Epic. p. 240. — *Agaricus ochreatus* Delile msc. — Occitania et Barbaria.

* * *

VI. POLYPLOCIUM Berk. *in* Hook. Lond. Journ. of Bot. t. II (1843), p. 202.

1. P. inquinans Berk. l. c. tab. VI-VII. — Africa australis.

Puisque l'occasion nous en était fournie, nous avons réuni aux figures relatives au *S. olbium* les dessins que nous avions faits l'an dernier pour le *S. erythrocephalum*, d'après des échantillons conservés dans l'alcool; jusqu'ici, que nous sachions, il n'a point été publié de dessins analytiques destinés à faire connaître l'organisation et le mode de fructification du genre auquel appartiennent ces deux champignons.

EXPLICATION DES FIGURES (Planche 9).

* * *

Fig. 1. Trois individus du *Secotium olbium*, dessinés de grandeur naturelle. La figure *a* représente un champignon jeune encore, dont le stipe est fort court.

Fig. 2. Coupe verticale (grossie 12 fois environ) de ce même individu *a*, figure 1, qui montre la forme conique du jeune stipe, l'adhérence contractée avec lui par les bords épaissis du *peridium*, et enfin les cavités étroites et labyrinthiformes de la *gleba*, figurées par les lignes obscures *c,c*.

Fig. 3. Champignons adultes grossis : l'un est représenté entier, l'autre coupé verticalement.

Fig. 4. Spores grossies 450 fois environ, et retenant toutes une petite partie du funicule, qui très vraisemblablement les attachait aux basides.

* * *

Fig. 5 et 6. Jeunes individus du *Secotium erythrocephalum*, dessinés de grandeur naturelle. Les bords de leur *peridium* viennent de se détacher de la base des stipes.

Fig. 7, 8 et 9. Autres champignons plus âgés, à la base desquels se voient des radicules ou filamens appartenant au *mycelium*.

Fig. 10. Coupe verticale d'un individu dont le stipe est entièrement libre d'adhérence avec le corps celluleux intérieur qu'il traverse.

Fig. 11. Autre coupe dans laquelle ce tissu lacuneux est joint au stipe dans sa partie supérieure, quoique néanmoins celui-ci atteigne le *peridium*.

Fig. 12. Autre champignon coupé verticalement, et dont on a retranché le stipe, pour montrer la surface libre du corps multiloculaire. — Cette figure comme les figures 5 à 11 sont dessinées de grandeur naturelle.

Fig. 13. Coupe verticale grandie.

Fig. 14. Fragment extrêmement mince du corps lacuneux, vu au microscope composé ; il a été obtenu par une section perpendiculaire aux parois des cloisons qui sont, de chaque côté, tapissées de basides.

Fig. 15 et 16. Basides vues isolément, portant de 2 à 4 spores inégalement stipitées.

Fig. 17. Spores dessinées à part. (Cette figure et les deux précédentes représentent les objets grossis 450 fois environ.)

PLANTARUM RARIORUM

VEL NOBIS COGNITARUM HORTI BOGORIENSIS FASCICULUS NOVUS.

Auct. J. K. HASSKARL.

(Extrait du Tijdschrift voor Natuurlijke geschiedenis. 1844 et 45.)

Equisetum virgatum Bl.

(Quoad genus. Cf. Endl. 601. Bl. En. 274. — Quoad speciem. Cf. Bl. En. 272.)

Caulis scandens, ramosissimus, 3-10 ped. altus, ramos fruticum herbarumque vicinarum obtegens; rami primarii digiti fere minimi crassitiei 2-3 fariam striati; secundarii tenuiores 11-15-fariam, striati, summi fruticantes striis 18-20, adscendentes, asperi, fragiles, articulati; articuli 1-3 poll. longi, virides; vaginæ versus apicem latiores, primariæ sæpe 0,5 poll. longæ, dentatæ; dentes totidem ac ramorum striæ ad margines nigri, membrana hyalina, diaphana, mox decidua connati, acuti; ramuli irregulariter erumpentes, plerumque 4, nunc cruciati, nunc unilaterales, sæpe 3-2-ni aut solitarii, longissimi, hinc inde ramulum unum alterumve solitarium emittentes, debilissimi, apicibus sæpe filiformes; fructificationes terminales et in ramis primariis et in secundariis rarius in ternariis, 1 poll. longæ, primo strobiliformes, dein squamis centrifugaliter dehiscentibus apertæ, basi involucro duplici lutescenti cinctæ: involucrum inferius e dentibus caulis mutatis, superius e squamis fructificationis abortivis; squamæ fructiferæ peltatæ nigræ, lateribus virides; sporidia atro-viridia, jam nudo oculo e lateribus distinguenda, quasi lanam glaucescentem punctulis saturatioribus formantibus. — Habitat in sylvis humidis paludosis diversa supra mare altitudine.

Anthesteria mutica, Hasskl. Adn. Cat. 122, 1.

(Quoad genus. Cf. Endl. Gen. 845 et 897. — *Heterolybron* Jungh. nov. gen. et spec. 9. — Endl. Gen. suppl. II, p. 9, e.)

Spiculæ fertiles sterilibus mixtæ, fertiles 1-floræ, pilosæ, glumæ muticæ, acutæ: pilis rubiginosis, prurientibus, nitidis tectæ, exterior concava, interiorem amplectens, utraque genitalibus et valvis longior, easque arcte includens, paleæ, etc. *Lophotheri* (Endl. Gen. 897) caryopsis oblonga, subteres, glumis arcte inclusa; spiculæ steriles ad quamque fertilem 2-4, gluma exterior lineari-oblonga, longiter acuminata, 7-nervia, flore feminineo longior, interior exteriore plus dimidio brevior aut abortiva.

Quoad speciem Cf. Hsskl. Adnot. Cat. Hrt. Bog. 102 1 (Tijdschr. voor nat. gesch. X. — Jungh. nov. gen. et sp. 9. *Heterolybron scabrum*).

Culmus erectus, 8 ped. altus, subcomplanatus; folia linearia, antrorsum scabra, subtus glaucescentia, nervo medio supra albido; panicula racemosa, contracta, cerina, foliosa. Nomen sundaicum: *Manja kaddos* (alba); turiones hujus pariter ac *Anth. arundinacea*, Rxb., *Manja bärröm*, Sund. coctæ olus habentur; pariter raduntur et rasa aqua frigida infunduntur, quæ aqua dein ad sanandos oculos paulo inflammatos adhibentur, ab incolis tum *Iannak Iannak* dicta.

Dianella montana Bl.

(Schlt. VII, 350, 3 et 1677, 3 latifolia Bl. En. 43. Schlt. VII, 350. Nostra a descriptione Schlt. l. c. 1677.)

Folia 1,5-1,6 poll. lata, pars inferior folii Schlt. est vagina compressa, equitans, 0,7 poll. lata. *Pedunculus* communis 2,0-2,5 ped. longus, subteres, uno latere versus basin angulato-submembranaceus, subscabridus; ramuli inflorescentiæ inferiores subteretes, superiores leviter angulosi, vix scabridi, inferiores 8-poll. superiores 2-1 poll. longi; racemuli singuli 6-8 flori; pedicelli bracteola, carinata, acuminata, viridi, suffulti, 0,3-0,5 poll. longi, patentes, glabri. *Perigonii foliola* extrorsum extus viridi-fusca, intus lurido albida, subconcava, ovato-lanceolata, acuta; interiora altera, petaloidea, albida, dorso-medio extus flavescentia, omnia erecto-patentia, subæqualia, persistentia, marcescentia. *Stamina* hypogyna, vix imo perigonio inserta; filamenta adscendenti-curvata, plana, viridiuscula, ovarium dimidium vix æquilonga, versus apicem paulo latiora, apice in corpusculum ovatum, compressum, aurantiacum, glandulosum incrassata; antheræ filamento toto æquilongæ, 0,15 poll. longæ, lineari-lanceolatæ, pallido-flavæ, basi emarginatæ, filamenti apici insidentes, acuminatæ, loculis basi divergentibus. *Ovarium* pyramidato-subglobosum, viride, lucidum, in stylum attenuatum, crassum, subcarnosum, 3 loculatum; ovula placentæ crassæ 3 gonæ, 2-seriatim superposite inserta. *Stylus* albus, e basi flexuoso-geniculata, filiformi-subulatus. *Bacca* globosa aut irregulariter complanata, 1-3 locniata, loculis 1- (aborta 2-) spermis. — Altitudine 400-5,000 ped. supra mar. habitat.

Var. β *angustifolia* differt: foliis 1,8 poll. latis multo magis scabris, racemis multifloris, etc. cf. Schlt. l. c.

Flagellaria indica L.

(Schlt. VII, 1492.)

Frutex alte scandens, ramis herbaceis, ramosis, succo aquoso amaro fœtis, uberioribus 0,4-0,5 poll. crassis, floriferis 0,2-0,1 poll. crassis, omnibus teretibus. Vaginæ ramorum uberiorum 2,5-3,0 poll. longæ, subglaucescentes, ramorum floriferorum 0,8-1,2 poll. longæ, glaberrimæ,

lucidæ, omnes cylindricæ. *Folia* horizontalia patentia ramorum uberiorum dein reclinata, basi subcordato-rotundata, oblongo-lanceolata, foliorum uberiorum latitudo ⅓ supra basin 2 poll., ad basin 1,2 poll., longitudo ad acumen usque 12 poll., acumen 4-6 pollicare, rigidissimum, involutum, apice tenuiore lacerato-trifidum; foliorum rami floriferi latitudo basi 0,4-0,6, medio 0,8-1,0 poll., longitudo una cum acumine 3-7 poll. acumen 0,6-1,6 pollicare; petiolus cartilagineus, albus, lucidus, reflexus, in uberioribus 0,5 poll. latus, 0,3 poll. longus, in floriferis ramis 0,2 poll. latus, 0,1 poll. longus. Inflorescentiæ albida foliis superioribus sublongior, 3,5 poll. longus. — Hab. altitudine 0,4000 ped. supra mare frequens.

Sanseviera javanica Bl.

(Schlt. VII, 360, 16, et 1678, 16.)

Folia (præprimis subtus) lucida, breviter sed rigide acuminata, ramorum sterilium uberiorum 5-8 poll. longa, 2,0-2,5 poll. lata, ramorum floriferorum 3-5 poll. longa et 1,5-1,7 poll. lat. oblongo-s. ellipticolanceolata, versus basin in uberioribus canaliculata, in petiolum vaginantem latum vix tortum attenuata; petioli ramorum floriferorum graciles, tenues, semitorti. *Panicula* 6 poll. alta, basi 4-5 poll. lata. Ramis inferioribus adscendentibus 3-4 poll. longis; bracteæ ramorum inferiores 3-4 superiores 2-1 floræ viridi-flavescentes, pedicelli liberi, erecto-patentes s. erecti, 0,4 poll. longi, ad pedem graciles, teretes, supra medium articulati, et dein obverse-conico-incrassati, flavescenti-virides, singuli basi bracteola subrotunda acutiuscula convoluta inclusi. *Corolla* 0,7-0,8 poll. longa, flavescenti-viridis, tubus supra basin subinflatus, 0,4 poll. longus, versus faucem constrictus; laciniæ lineares, basi angustiores, canaliculatæ, filamenta recipientes; apice concavæ, crassiusculæ, læves, exteriores inferioribus æquilatæ, omnes erecto-patentes, subflexuosæ. *Stamina S. fruticosæ* (cf. Schlt. l. c. 1679), sed laciniis breviora. *Ovarium* oblongo-subcylindricum, obsolete 6-sulcatum, apice truncatum, glabrum, flavescens, lucidum; stylus albus capillaris; stigma stylo plus 3plo crassius. — Hab. altitudine 2-400 ped. s. m. occurrit.

Commelyna densiflora Bl.

(Quoad genus Cf. Bl. En. I. 1. — Schult. Syst. VII, LXII. — Endl. Gen. 1028. — Annon, ob antheras anteriores in glandulas mutatas, ad *Aclisiam* E. Meyer (Schlt. l. c.) ducenda? — Cf. Bl. En. I, 4. — Dtr. Sp. pl. II, 172.)

Caulis internodia 2-4 poll. longa, teretia, basi violacea, supra viridia, striata, glabra; ramuli axillares ad caulis basin. *Folia* 2-4 poll. longa, 1-1,5 poll. lata, subpetiolata, basi attenuata, subciliata; vaginæ 0,5-0,8 poll. latæ, virides, caulem arcte cingentes. *Inflorescentia* una cum caulis apice puberula. *Sepala* obovata, obtusa, extus puberula, sub-

colorata. *Petala* lilacina, longitudine sepalorum, linearia. *Stamina* 6, sterilia 3, fertilibus 3-lobis opposita; filamenta capillaria, albida, fertilium longiora, patentia, apice subulata, omnia antherifera; *antheræ* 3 fertiles, castaneæ, 3 steriles glandulifformes, cerinæ, omnes biloculatæ, loculis connectivo lato sejunctis, lateraliter sulcatis, supra basin affixæ. *Pistillum* stipitatum. *Ovarium* didymum, a latere compressum, viride, 2-loculatum, loculis pluri-ovulatis. *Stylus* circinalis lilacinus. *Stigma* punctiforme. Nom. sundaicum: *Djukut gekwor*. — Caulis et folia plurimarum *Commelynæ* specierum in vapore cocti olus jucundum habentur et una cum *Oryza* comeduntur.

Lilium longiflorum Thnb. β *suaveolens*.

(Quoad species Cf. Schlt. VII. 417 et 418.)

L. longiflorum autem a nostro specimine paulo diversum: foliis lanceolatis nec lineari-lanceolatis floribus erectis (nec subnutantibus).

Varietas laudatur uniflora, cæterum descriptio hujus varietatis magnopere cum nostra planta congruit.

Caulis teres, 2-2,5 ped. altus, glaber, 2-3-florus rarius 1-florus, erectus. *Folia* lineari-lanceolata, 3-nervia, nervo medio crassiore carinata, basi angustato, 3-5 poll. longa, 0,6-0,5 poll. lata, dense sparsa, superiora lanceolata, nervis lateralibus evaniidis, summa (sæpius) ovato-lanceolata, subverticillata, a reliquis ± remota, omnia subcoriacea, intense viridis, glabra, lævia; flores plerumque 2 rarius 1-3 subumbellati, terminales; pedunculi glabri, erecti, læves, paulo recurvi, nunc folio uno præditi. *Perigonium* hexaphyllum, subnutans, tubulato-campanulatum, candidum, odoratissimum, basi ad duas tertias partes subtubulosum, limbus patens, recurvus, laciniæ 6-8 poll. longæ, interiores 3-latiores, exteriores ad pollicem latæ, nervo medio intus flavescenti-viridi extus albescente prominente; laciniarum interiorum complanato (ita, ut nervus margines laciniarum exteriorum in sulco hoc modo orto recipiat et arcte amplectatur, qua re perigonium primo visu monophyllum ad medium fere sex-partitum videtur), laciniæ splendidissimæ, glaberrimæ, oblongo-lanceolatæ, basi spathulato-attenuatæ, apice obtusiusculæ interiores subemarginatæ. *Stamina* 6; filamenta albescentia, complanata, versus apicem subulata, lutescentia, adscendentia, laciniis perigonii minora; antheræ erectæ, oblongæ, vitellinæ. *Ovarium* prismaticum, obsolete hexagonum (aut potius trigonum, lateribus impressis sulco longitudinali), tertiam partem styli longum lævissimum, viride. *Stylus* viridi-lutescens, filiformis, crassus, versus apicem clavatus, filamenta excedens; stigma valde crassum, tricolle, revolutum, capitato-trilobum,

Amaryllis (Zephyranthes) *tubispatha* Herit.

Schlt. VII, 798, 2, descript. Ker., a qua Poiretianum specimen distinctum esse videtur. An, Keriana fossan magis adfinis *A. chloroleucæ* Ker.? Nostra quoad corollam et spatham ad *A. chloroleucam* Ker., Schlt. 796 l. ducenda videtur.)

A. descriptione Keriana supra laudata nostra differt hisce; *folia* 6 poll. longa, 0,2 poll. lata, apice plana, medio concaviuscula, viridis. *Scapus* 5-6 poll. longus; spatha læte sanguinea, segmentis acuminato-subulatis, in fructifero scapo emarcido-evanida, 1,2 poll. longa; pedicellus florifer 0,9-1,0 poll. longus; fructifer 1,4 poll. longus, erectus. *Corolla* 1,4 poll. longa, parte inferiore 0,5-0,6 poll., viridi, superiore candida, summo apice stria purpurascente vix conspicua notata; laciniæ exteriores 0,5; interiores 0,4 poll. latæ, acutæ, ad apicem intus minute tuberculato-mucronatæ. *Stamina* erecta, conniventia; filamenta alterna breviora, basi viridia, apice candida, 0,6-0,9 poll. longa; antheræ 0,5 poll. longæ. *Stylus* 1,3 poll. longus, candidus, basi viridiusculus; stigmata 3 linearia, unicum longius revolutum. *Capsula* 3-lobata, sub-3-cocca. *Semina* in nostro specimine semper sterilia evadunt! — A viro Botanophilo Blettermann. benevole nobis communicata; undenam?

Disporum fulvum Slsb.

(Quoad genus. Cf. Endl. Gen. 1082. — Schlt. VII, XXX et speciem. Cf. Schlt. VII, 371.)

Caulis ad 3-3,5 ped. altus, teres, basi 0,2-0,4 poll. crassus, ramosissimus, ramis e foliis decurrentibus angulatis denuo ramosis, ramulis plerumque simplicibus, aut imo ramosis, omnibus viridibus, nec purpureo-striatis. *Folia* caulis sessilia, semi-amplexicaulia, dein subpetiolata ovato-lanceolata, ad basin albescentia, ramorum longe acuminata, ad 4 poll. longa, 0,25-0,75 poll. lata; umbellæ oppositifoliæ (aut potius terminales, ramo axillari, elongato, lateraliter pressæ, 2-6 floræ; flores nutantes; bracteæ ad basin umbellæ foliiformes (aut potius folia floralia) 1 rarius 2 sub-opposita. *Petala* purpureo-fusca, basi calcarato-gibbosa et apice viridiuscula, dorso carinata, versus basin angustata. *Stamina* pistillum æquantia corolla breviora; filamenta basi incrassata, subteretia, versus apicem attenuata, nec subulata, albescenti-viridia; antheræ extrorsæ, luteæ, vix supra basin affixæ, erectæ, connectivo viridi, loculos mucrone superante; loculi oppositi, rima longitudinali dehiscentes, filamentis vix plus duplo minores. *Ovarium* apice attenuatum, læte viride, glaberrimum, vix longitudine antherarum, dein nigrescens; stylus emarcidus, sæpe persistens. An jure *D. hirsutum* Don. Schlt. l. c. ab hac specie sejunctum?

Gynœura sarmentosa DC.

(Quoad gen. Cf. Endl. Gen. 2792.— DC. Prod. VI, 298, 2° Bl Bijdr. 907.)

Herba perennis glaberrima, fœtens; rami procumbentes aut ad frutices vicinos adscendentes 5-6 ped. longi, nec vere scandentes, nec volubiles, nec radicantes (inde et haud sarmentosi ratione Bisch. terminl. § 106, 3 a) angulati, leviter torti, ad insertionem foliorum purpureo-maculati, cæterum læte virides. *Stipulæ* aut eorum rudimenta 0: petioli semiteretes, sæpe torti, patentes s. erecti, 0,4-1,3 poll. longi. *Folia* ramorum primordialium oblonga s. elliptica, acuminata aut acuta, basi rotundata aut attenuata, ± inæquatia, 3,0-5,0 poll. longa, 1,5-2,2 poll. lata, ramulorum ovalia, obovata, oblonga, imoque oblongo-lanceolata, obtusa, acuta s. acuminata, basi attenuata, nunc valde inæqualia, rarius rotundata, 1,0-2,5 poll. long. 0,7-1,3 poll. lat. carnosula, flaccida, læte viridia, repando-dentata; dentes subaristati. *Inflorescentia* terminalis s. in ramis ramulisque adscendentibus terminalis, paniculata, laxa, rami 2-6 flori. *Bracteæ* ad insertionem pedicellorum lineares, subulatæ, pedicellis adpressæ, læte virentes, 0,4-0,2 poll. longæ, *Pedicelli* 0,6-1,0 poll. longi, ante anthesin virides, in anthesi ± purpureo-tincti. *Involucrum* 0,5-0,6 poll. longum, basi viride, bracteolis linearibus, viridibus, 7-8 calyculatum, supra basin cylindricum, purpureum, lucidulum, foliola 8-10 anguste linearia, 2 serialia, interiora in margine membranaceo, discolori exterioribus alternantibus tecta et conglutinata, involucrum gamophyllum referentia, dein post anthesin soluta, reflexo-patentissima. *Receptaculum* planum, diametro 0,1 poll. alveolatum, alveolorum margines brevissimi. *Corollæ* involucrum 0,1-0,2 poll. excedentes, primo aurantiaceæ, dein defloratæ croceæ, imoque sanguineæ, 0,5-0,6 poll. longæ, basi tenuiores, virescenti-flavæ, apice infundibuliformes, 5-dentatæ, dentes vix patentes. *Antheræ* in fauce corollæ filamentis tenuissimis, filiformibus insidentes, lineares, basi ecaudatæ, apice cuspidatæ, ad apicem fere inter se conglutinatæ. *Styli* rami exserti, in appendicem 0,15 poll. longum, intus glaberrimum, extus hispidum producti. *Achænia* teretia, striata, nigrescentia, erostria, pappo niveo, sericanti minutissime serrulato-asperulo. — In sylvaticis humidioribus ad margines et in vicis frequens.

Eedysanthera scandens, Hsskl. Cat. 571, a I.

(Quoad gen. Cf. Endl. Gen. 3118.)

Appendices antherarum breves; ovaria annulo hypogyno semiimmersa, pauci-ovulata, folliculi axi cohærentes cylindrici, dein patentissimi 2-3-spermi, semine oblongo, margine inflexo canaliculata, apice longissime comosa, coma stipitata.

E. ramis foliisque glaberrimis lucidis, foliis subcoriaceis, oblongis

v. elliptico-oblongis, utrinque attenuatis, margine cartilagineis undulato-repandis, paniculis terminalibus multifloris, folliculis sutura connatis dein patentissimis, seminibus in folliculo singulo 2-3 oblongis convolutis apice longe stipitato comosis. — Hsskl. Cat. l. c. an *Echites inflata* Bl. Bijdr. 1039?

Frutex alte scandens, succo aqueo, copioso, desiccatione nigrescenti, plenus, volubilis; rami inferiores (plantæ 3-annis) diametro 0,8-1,2 poll., juniores (virgulta) satis crassi, 0,1-0,2 poll. diametro, teretes, glaberrimi, ad insertionem foliorum tumido-nodosi, internodia in uberioribus 3-5 poll. longi, summo apice compressiusculi, sanguinei. *Stipularum* rudimenta ad basin petiolorum vix evolutorum vix conspicua. *Petioli* oppositi, articulatione ramis juncti (siccando facillime soluti) in virgultis breviores, crassiores, subteretes, supra planiusculi, virides, nunc purpurascentes, torti, 0,3-1,3 poll. longi, 0,18 poll. crassi, in ramis floriferis (et minus uberioribus) longiores (respectu longitudine folii), graciliores, torti, subreflexi; atro-sanguinei v. flavo-fusci, 0,8-1,3 poll. longi, vix 0,05 poll. crassi. *Folia* glaberrima, coriacea, utrinque lucida, penninervia, nervis ± protuberantibus, margine cartilagineo, albido, acuto (cincta ± distincte undulato-repanda s. integerrima, acuminata, in virgultis (ramis uberioribus) grandia, oblonga s. oblongo-elliptica, basi rotundata s. attenuata, apice subito in acumen breve excurrentia, 9,0-12,0 poll. longa, 2,3-3,8 poll. lata; nervus medius percurrens, crassiusculus, pallide viridis, nunc ± rubens: in ramis floriferis (aut minus uberioribus) anguste elliptico-oblonga, utrinque ± longiter attenuata, nervus medius nunc, uti petiolus, flavo-fuscus, nunc præprimis subtus purpureus, 4,5-6,0 poll. longa, 1,1-1,6 poll. lata. *Panicula* terminalis ima basi nunc foliata, ramis ramulisque imoque calyce lateritiis, glaberrimis, lucidulis, æqualis, patentissima, rara, oblongo-oviformis, 6-8 poll. alta et lata, multiflora; rami ramulique trichotomi, patentes, bracteis s. bracteolis 0 suffulti, siccando articulatim secedentes ad genicula. *Flores* in ramulo 5-nario 8-10 erecto-patentes, parvi. *Calyx* minutus, 5-partitus, laciniis ovatis, obtusis, tubo corollæ adpressis, eoque vix ½-tam partem longis, lateritio-cimabarinis. *Corolla* subcampanulata; tubus basi ampliatus, obsolete pentagonus, 0,1 poll. longus, croceus, ore gilvus, fauce pilis raris tectus, limbus æstivatione tortus, 5-partitus, laciniæ vineæ, tubi longitudine patentes, lineares, apice leviter 2-denticulatæ et in anthesi torsæ, ad faucem pilis minutis, albidis, plurimis conspersæ, squamæ s. appendiculæ faucis 0. *Stamina* medio tubo inserta, inclusa; filamenta brevissima, subnulla; antheræ sagittatæ, dorso latiusculæ, apice obtusæ, apiculatæ, appendicibus polline destitutis, subnullis, introrsæ, stigmati incumbentes et agglutinatæ. *Ovaria* 2, oblonga, disco hypogyno crassiusculo, carnoso, sub-5-lobo, semi-immersa, vix 0,05 poll. longa, pauci-ovulata. *Stylus* brevissimus, stigma conico-capitatum, viride, acutum. *Folliculi* cylin-

drici, axi cohærentes, erecti, inæquilongi, 5,0-3,3 poll. longi, virides, dein brunnei, glabri, intus ochracei, glaberrimi, dein dehiscentes, distincti, patentissimi, rectam lineam formantes, singuli 2-3-spermi; dissepimentum liberum, parallelum. *Semina* oblonga, atro-sanguineo-badia, 0,7 poll. longa, 0,2 poll. lata, margine utroque tenuiore inflexo, canaliculato-concava; umbilicus versus apicem seminis in concavitatis linea media linearis; *pappus* supra umbilicum stipite 0,3 poll. longo, teretiusculo, fulvo, suffultus, longissimus, candidus, pilis erectis, dein patentissimis, 2,0 poll. longis, sericantibus. — In montosis Salak altitudine circa 3-5 mille ped. supra mare habitat.

Hybanthera javanica, Hsskl. Cat. 581. I.

(Quoad gen. Cf. Endl. Gen. 3444, sed antheræ dorso convexæ vix gibbæ!)

H. volubilis, ramis glabris, teretibus, foliis ovatis s. ovato-oblongis, acutis s. acuminatis, glabris, eglandulosis, pedunculo interpetiolari, brevi, umbellifero, umbellis plurifloris, floribus suaveolentibus.

Herba fruticosa, scandens; rami teretes, fundiformes, juniores pennæ coraciinæ crassitie, pendoli, glabri, summo apice pilis minutis, adspersis, delabentibus, livido-cinnamomei, apice ± badii. *Folia* opposita, petiolata; petioli erecti s. patentes inoque reflexi 1,0-0,5 poll. angl. longi teretiusculi, glabri, virides, juniores badii; lamina ovato-oblonga 5,0-3,0 poll. longa, 2,5-1,5 poll. lata s. oblongo-lanceolata, 4,0-3,0 poll. longa, 1,6-1,1 poll. lata, s. oblonga 2,5-1,7 poll. longa, 1,3-0,7 poll. lata, acuta, s. breviter acuminata, coriacea, subtus melina, reticulato-venosa, in venis pube minutissima adspersa, supra prasina, glaberrima, nervo medio basi muricibus 2-seriatis, minutis, munito. *Pedunculi* breves, 0,2-0,3 poll. longi, crassiusculi, teretes, apice subdichotome-umbellati, versus collum flexi. *Flores* pauci ad 12 et ultra succedanei. *Pedicelli* basi bractea brevissima, obtusa s. rotundata suffulti, erecti s. erecto-patentes, teretes, 0,2 poll. longi, uti calyx virides, glabriusculi. *Calyx* profunde 5 fidus; laciniæ ovatæ, obtusæ, scarioso-marginatæ, erectæ, æstivatione imbricatæ. *Corolla* rotata, suaveolens, 5-fida, diametro 0,4-0,5 poll.; tubus calycis longitudine, 0,1 poll. longus, campanulatus, extus flavescenti-viridis, intus ad basin foveis nectariferis 5 instructus, foveæ lacinias oppositæ, dein tubum totum nectare inundantes; laciniæ ovatæ, obtusæ, supra minutissime velutinæ et margine ciliolatæ, flavo-virentes, striis 3 et punctulis serialis, badiis, pictæ, 0,2 poll. longæ, 0,15 poll. latæ, ante anthesin imbricatæ, defloratæ inflexæ; squamæ faucis et corona staminea 0; tubus stamineus longitudine tubi corollæ, basi nectariferus, conicus, ad antheras capitato-incrassatus. *Antheræ* ovato-subrotundæ, concavæ, stig-

mati incumbentes, cerinæ, dorso convexo, subprotuberante, intensius colorato, marginibus glivis. *Glandulæ* stigmatis lineares, atro-sanguineæ. *Pollinia* ventricosa, semi-orbicularia, apice attenuato, in pedicellum horizontalem adscendentem, dein geniculato-deflexum utinde pollinia pendula, flava. *Ovaria* 2 follicularia, distincta, oblonga, facie plana, viridia, glabra. *Styli* brevissimi; *stigma* capitatum, pentagonum, apice truncatum, niveo-sericeum. *Fructus* desideratur. — In sylvaticis littoreis, australibus provinciæ Bantam-insulæ Javæ.

Munronia javana Bennt., Hsskl. cat. 955 α, l.

(Quoad genus Cf. Bennt. Pl. jav. rar. II. 177. ex Ann. Sc. nat. XV. 89, et Hsskl. Cat. adnotatio.)

M. suffrutex pygmæus, hirsuto-pubescens, foliis impari-pinnatis, foliolis 3-5 ovato-oblongis, oblongisve, summo latissimo obovato-spathulato, infimis subintegris, summo inciso-dentato; inflorescentia axillaris, dein lateralis, subracemosa, 3-13-flora, pedicellis brevibus; sepalis spathulato-linearibus, subreflexis, dein conniventibus; petalorum limbo oblongo-aut obovato-lanceolato candido (cf. Hsskl. cat. 955. α. l.).

Fruticulus, radice palari 3 poll. longa; truncus simplex, erectus, 5-8 poll. altus, diametro 0,2 poll.; cortex albidus, subrimosus; apice rosellam foliorum 10-15 patentium aut reflexorum gerens. Partes juniores (petioli, folia involuta et inflorescentia) minutissime stellato-puberulæ, adultæ glabriusculæ s. glabræ. *Folia* pinnata; petiolus communis 1,0-1,3 poll. longus, basi vaginans, subteres, patens; foliola 3-6, nunc opposita, nunc plus minus alterna, breviter (terminale longius) petiolulata, paria infima ovata, acuminata 0,5 poll. longa, 0,3 poll. lata, plerumque integerrima, paris alterius (foliola) oblonga s. oblongo-lanceolata acuminata, 1,5 poll. longa, 0,6 poll. lata, integerrima, aut hinc inde inciso-serrata, incisuræ 1-3, rarius 4-5 acutæ; terminale (foliolum) elliptico-lanceolatum, basi (rarius totum) integerrimum, 1,5-2,0 poll. longum 0,7-1,0 poll. latum, supra basin irregulariter inciso-serratum, incisuris 2-6, nunc profundis et inde foliolum lobatim aut imo 2-partitum et foliola 2 terminalia integerrima aut inciso-serrata præbens. *Racemi* axillares (dein casu foliorum laterales), primo erecti, dein erecto-patentes; in anthesi patentissimi, fructiferi, penduli, 1-2 poll. longi, 3-13-flori; pedunculus communis subteres; pedicelli solitarii, basi bracteolis 3 suffulti, crassiusculi, angulati; bracteola intermedia major, laterales minutæ, omnes acutæ, virides. *Calyx* profunde 5-partitus, primo et post anthesin connivens, in anthesi patens; laciniæ lanceolato-obovatæ, basi attenuatæ persistentes, vegetæ, 0,2 poll. longæ, 0,075 poll. latæ. *Corolla* candida 1,0 poll. longa; petala basi in tubum 0,3 poll. longum connata,

apice libera oblongo-lanceolata, acuta, 0,2 lata, 1,5 poll. longa, patentia, reflexa. *Tubus stamineus* liber, 0,25 poll. longus, candidus, apice laciniis subulatis patentibus, per paria approximatis coronatus. *Antherae* laciniis tubi vix longiores iisque alternæ, ovatæ, mucrone apiculatæ, extrorsæ, longitudinaliter rima duplici dehiscentes. *Ovarium* annulo brevissimo, glanduloso, lobato insertum, tubulo interno conico, 0,2 poll. longo, candido et styli partem infimam includente circumvallatum, pube minuto tectum, 6-8-loculatum, truncato- 3-4 gonum. *Stylus* capillaris, albidus, tubum stamineum superans. *Stigma* peltato-capitatum, papillosum. *Capsula* atro-viridis, glabra, obtusa, 3-4-angularis, ad 0,25 poll. alta et lata, loculicide 3-4-(aborta 2-) valvis et loculata. *Semina* hemisphærica, subangulata, exarillata, altero latere excavato, cavitas massa albuminosa carnosa, candida, impleta, lucida, badia; testa coriacea; albumen albidum, carnosum; cotyledones tenues, viridi-flavescentes, albumine cinctæ, radicula minuta, supera. — In sylvis humidis littoreis australibus provinciæ Bantam Javæ insulæ, nomen indigenum est *Singadepah Laut*, quod significat: *Bryganlia littoralis*. — In porto semper fere flores fructusque gerens reperitur.

Salacia radula A. Dtr.

(Quoad genus. Cf. Endl. Gen. 3702. — Ovarii loculi 2-ovulati: — Cf. Dtr. H. 691, 3. — Spreg. Syst. veg., I. 1177, 2.)

S. inflorescentia ab omnibus Blumeanis sat distincta species.

Frutex scandens; rami teretes, rubiginosi, lenticellis albidis, minutis, densissimis asperi; internodia ad 6,0 poll. longi; juniores virides, complanati, glabri, pariter punctulis, minutissimis, albidis, asperuli. *Folia* maxima, elliptica s. elliptico-oblonga s. ovalia, 5,0-13,0 poll. longa, 2,0-5,0 poll. lata, breviter obtuseque acuminata, basi acuta aut rotundata, margine obsolete repando-serrulata, nunc integerrima, patentissima, nunc deflexa, utrinque glaberrima, supra atro-viridia, sublucida; petiolus brevis, teres, 0,3-0,5 poll. longus. *Stipulæ* minutissimæ, linearisubulatæ, caducissimæ. *Inflorescentia* axillaris, patens, cymosa, petiolo longior 0,9-1,5 poll. alta (nunc foliorum lapsu laterales), glaberrima dichotoma, bracteolata, divaricata, plana, regularis, simultiflora, floribus 50-60 dein densa. *Bracteæ* ad ramificationes et pedicellorum ortum parvæ, latæ, sed breves, membranaceo-marginatæ, ciliolatæ, adpressissimæ. *Pedicelli* 0,2 poll. longi, teretes. *Calyx* brevis, planus, patens; laciniæ ovato-subrotundæ, subreflexæ, virides, margine tenuiores, persistentes. *Corolla* 5-petala. *Petala* citrina, oblonga, reflexo-patentissima, margine revoluta, hinc suberosula, 0,15 poll. longa, 0,07 poll. lata (de insertione, cf. Endl. l.-c.), basi truncata nec unguiculata, decidua, utrin-

que glaberrima. *Discus* nectarifer hypogynus (gynophorum staminiferum s. torus) crassus, 0,05 poll. altus, placentiformis, rotundus, obsolete 5-gonus, apice substruncatus, genitalia gerens, glaberrimus. *Stamina* 3; filamenta, basi lata subulata, conniventia, pistillorum longitudine paulo longiora, polline effœto, revoluta, flavescenti-viridia, marcescenti-persistentia. *Antheræ* subglobosæ, externæ biloculatæ; loculi longitudinaliter rima dehiscentes; pollen pulcherrime minutum, globosum, minutum. *Ovarium* summo disco exsertum, flavescenti-viride, 3-gono-pyramidale, lateribus staminibus oppositis, 3-loculatum, loculis 2-ovulatis. *Ovula* superposita, pendula, 1-seriata. *Stylus* conicus; stigma punctatum, terminale. *Fructus* desideratur. — In provincia Bantam Javæ occidentalis. Prope flumen Tjitjariengien, quoad occidentem versus trahit, in sylvatieis, altitudine 5-300 ped. supra mare sat frequens.

Salacia macrophylla Bl.

(Quoad genus. Cf. Endl. Gen. 5702 et Bl. Bijdr. 221.)

Frutex scandens (nec alte!); rami divaricati, seniores rimosi, cinereo-albi, rigidi, juniores murini, asperuli, summi atro-virides, glaberrimi, subcomplanati. *Stipulæ* minutæ, caducissimæ; petioli oppositi, hinc subalterni, brevissimi, crassiusculi, subtorti, semiteretes, 0,3 poll. longi. *Folia* ovali- s. elliptico-oblonga, rarius ovalia, obtusa, obtuse acuminata s. acuta, basi rotundata s. rarius acute attenuata, 2-7 poll. longa, 0,6-2,5 poll. lata; nunc subintegerrima, aut repando-serrulata, coriacea, utrinque glaberrima, subtus pallidiora, supra lucidula. *Pedunculi* axillares solitarii, aut terni, nunc e ramis senioribus procumbentes, laterales, graciles, 0,1-0,2 poll. longi, virides, glaberrimi, potentes; alabastra sphærica. *Calyx* flavescenti-viridis, 5-partitus; laciniæ æstivatione imbricatæ, ovato-subrotundæ, margine tenuiores, concavæ, petalis adpressæ. *Petala* 5, æstivatione imbricata, calycis lacinils alterna, subcampanulato-conniventia, viridi-flavescentia, subrotundo-ovata, calycis lacinias longe excedentia, 0,1 poll. longa, margine tenuiore erosula, ad disci marginem exteriorem inserta. *Discus* urceolatus, helvolus glaber, obsolete pentagonus; margo superior tenuis. *Stamina* 3, ad interiorem disci marginem et basin ovarii inserta; filamenta triangularia, basi lata, ovarii lateribus opposita, recto-conniventia et pistillum totum obtegentia, dein patenti-reflexa; antheræ subglobosæ, didymæ, 2-loculatæ, extrorsæ longitudinaliter dehiscentes, planæ; pollen coccineum. *Ovarium* 3-gono-pyramidale, disci centro insertum et margine disci filamentisque longe persistentibus circumvallatum, 3-loculatum, loculis 2-ovulatis. *Ovula* superposita, pendula, 1-seriata. *Stylus* conicus; *stigma* punctatum, terminale. *Fructus* baccatus (edulis), pedicello vix 0,3 poll. longo suffultus, globosus, corticatus, circumcarinus, intus pulpa hyalina, albida, semini solitario arcte adhærente

impletus. *Semen* unicum, subglobosum, exalbuminosum; cotyledones hemisphæricæ, crassæ; gemmula minuta. — Habitat in tota fere Java occidentali sylvas humidiores haud nimis elatas, attamen ad 5000 ped. alt. supra mare jamjam reperta est.

GOSSYPIUM.

(Quoad gen. Cf. Endl. Gen. 5286. — Mss. Gen. 27. — Comm. 23. 21.)

Ad distinguendas species color seminis ac lanæ haud sufficit, uti volunt Rohr et Wight et Arn. Prdr. I, 54, XI Obs., etsi haud negligendus. In horto Bogoriensi omnes in insula Java cultas species accumulavi et eodem tempore in eodem loco colui, ita ut sequentes tantum species distinguere licuerit, quarum diagnoses e vivis confeci.

Nomen malaicum ac sundense *Kapas*.

Gossypium micranthum Cav.

(Quoad spec. Cf. DC. Prodr. I, p. 456, 3, forsan *G. Javanicum* Bl. Bijdr 74? nec Dene. (Wlp. Rprt. I, 312, 9) et indo *G. nigrum* Hmlt B. Wght. et Arn. Prdr. I, 54, 199. β Wlp. Rprt. I, 312, 2. ubi folia et caulis *glabriuscula* dicuntur, lapsu calami pro *glaberrima*. — Hsskl. Catal. I, 883.)

G. caule ½ ped. alto, robusto, perenni aut suffruticoso; ramis et petiolis nigro-punctatis; foliis mediocribus, 3- rarius 5-lobis, aut subintegris, 1-glandulosis, glaberrimis, lobis acutis; pedunculis erectis; bracteis parvis, laciniatis; corolla sulphurea, fundo concolore, parva; capsula subglobosa, acuta; seminibus nigris distinctis; lana alba. — Nomen malaicum ac sundense, *K. Mohrie*.

Gossypium indicum Lam.

(Quoad spec. Cf. DC. Prdr. I, 456, 2 (Rhmph. Amb. IV, t. 12). *G. nigrum* Hmlt. a Wight. et Arn. Prdr. I, 54, 199? Wlp. Rprt. I, 312, 2? — Hsskl. Cat. 883, 3.)

G. caule 3-5 ped. alto debili, annuo, cum foliis bracteisque tomentoso; ramis et petiolis haud punctatis; foliis mollibus, 1-glandulosis, 3-5-lobis, ovato-oblongis, acuminatis, lobulis accedentibus inter lobos obtusis; pedunculis cernuis, dein pendulis; bracteis parvis subintegris aut serratis; corolla parva lutea (dein rubescenti), fundo atro-sanguinea; capsula oviformi, subapiculata; seminibus distinctis nigro-fuscis; lana alba. — Nomen sundense *K. lambut* (humile) s. *K. huma* (i. e. in oryzetis siccis montanis cultum).

Gossypium religiosum L.

(Quoad spec. Cf. DC. Prdr. 1, 456, 8. Wight. et Arn. Prdr. 1, 55, 208. Wlp. Rprt. 1, 312, 3. *G. Nangking* Meyen. Hsskl. Catal. 883, 3).

G. caule 1,5-3,0 ped. alto, annuo; ramis et petiolis punctatis, hirtis; foliis magnis, 1-glandulosis, subtus hirtis, 3-5 lobis, subacuminatis; pedunculis erectis; bracteis mediocribus, laciniato-serratis; corolla sulphurea (dein rosea), fundo concolore, magna; capsula grandi oviformi apiculata; seminibus nigris, distinctis; lana lurido-fulvescenti. — Nomen sundense: *K. hiediiny* (i. e. nigrum).

Gossypium vitifolium Lam.

(Quoad spec. Cf. DC. Prdr. 1, 456, 5. Bl. Bijdr. 75. — *G. Brasiliensis* Macf. Wlp. 1, 312, 6. — *G. nigrum* Rmlt. ♂? Wlp. Rprt. 1, 312, 2? — Hsskl. Cat. 883, 5).

G. caule 5-7 ped. alto, suffruticoso, imoque frutescente; ramis et petiolis nigro-punctatis; foliis grandibus, 3-5-partitis, hirsutiusculis, 1-3 glandulosis, lobis oblongis, acuminatis; pedunculis erectis: bracteis grandibus laciniatis; corolla grandis, aurea, fundo concolore; capsula cylindrico-oblonga (2,5-3,0 poll. longa), acuminata; seminibus nigris conglobato-adhærentibus in pyramidem; lana alba. — Nomen sundense; *K. gedeh* (i. e. magnum).

β maculiflorum.

Hsskl. Cat. l. c., a specie normali differt tantum corollæ fundo purpureo et capsula longiore! Cf. Rmph., Amb. IV, 37, t. 13. Lobé Cult. Cot. 24. 8. ?

Coton de Cayenne. — Nomen sundense idem quod speciei, nunc autem et *K. bengala* (i. e. e Bengalia introductum) dicitur.

Gossypium sanguineum Hsskl.

(Quoad spec. Cf. Hsskl. Cat. p. 200-(3), an *G. purpurascens* Poir. DC. Prdr. 1, 457, 12? et dein *G. nigrum* Rmlt. J. Wight et Arn. Prdr. 1, 54, 199. Wlp. Rprt. 1, 312, 2? *Coton à feuilles rouges lobées* n° 20 Cult. Cot. p. 25).

G. caule 7 ped. alto, annuo, graçili, ramosissimo; ramis, petiolis, foliorum nervis et pedunculis atro-sanguineis, hirsuto-tomentosis: foliis 5-lobis oblongo-lanceolatis, acuminatis. lobulis accessoriis inter majores, subtus eglandulosis; foliis junioribus et bracteis sanguinolentis; bracteis serratis; calyce et corolla magna sanguineis; petalis ad basin intensius maculatis; capsula subglobosa, acutiuscula; seminibus viridi-velu-

tinosis, lana longa, candida. — Nomen sundense : *K. bürrüm* (i. e. rubrum), s. *K. taaun* (i. e. annuum).

Hibiscus grewiæfolius Hsskl.

(Quoad gen. Cf. Hsskl. Cat. 879, b (2)).

Ob capsulam 10-loculatam, 5-valvem *Decashistiam* W. et. A inter et *Paritium* Adr. Juss. ponendum genus! an novum? sec. amiciss. Zollinger in litt., ob semina lana gossypina involuta ad Bombicellam DC. ducendum!

Arbor mediocris; *folia* breviter petiolata, oblongo-lanceolata, sub 3-nervia, basi rotundata, subæquilatera, apice acuminata, glaberrima, integerrima. *Flores* ad apicem ramorum axillares, pedunculis petiolo paulo longioribus. *Involucellum* 9-10 phyllum, foliolis lineari-lanceolatis. *Calyx* 5-fidus. *Corolla* maxima, aurea, in fundo atro-sanguinea, expansa. *Stigmata* 5 subcoadunata. *Fructus* subglobosi, styli basi persistenti acute mucronati, 10-loculati, 5-valvati, valvis medio septa completa gerentibus, 2-loculati, margine haud introflexi, loculis intus endocarpio dein dissoluto, primum complete clauso; dein aperto, septis valvarum sejunctis; loculis monospermis, rarius oligospermis. *Semina* lana fulva, tenuissima tecta, nephroidea; columella capsulæ centralis nunc nulla, nunc plus minus a septis soluta, persistens. *Capsulæ* longitudinem dimidiam vix attingens.—Nomen sundense *Kiuvai* s. *Kurai* (i. e. Grewia s. Spouia).

Pavonia diversifolia Hsskl.

(Quoad gen. Cf. Endl. Gen. 5276. A. *Pavonia* Nees et Mrt. β *Malache* Trew. *Pavonia* et Hill. br. *Pavonia* Cav. DC. Msn. Gen. 26. Com. 22, 9, 6. Sed cocci sæpe indehiscentes!)

(Quoad spec. Cf. *Malachra diversifolia* Hsskl. Diagn. nov. 156 (Msn. Gen. Com. 343, 31). *Pavonia* Hsskl. Adnot. et Catal. (878), affinis *Pavoniæ bracteatæ* Msn. Gen. 26. Com. 22, 9 et 23, 34. *Malachra* Cav. DC. Prodr. I, 441 10, ac *P. acerifolia* Lk. et Otto. Walp. Rpt. I, 300, 34.)

Herba annua aut biennis, hirsutissima. *Folia* cordata, inferiora subrotunda, 7-loba, lobis abbreviatis, dentatis, superiore plus minus 5-fido, lobo medio nunc elongato, summa subhastato-oblonga, nunc integerrima; floralia ovata, acuta, 5-7 plinervia, bracteæformia, quinque aut plura in apice ramorum glomerata. *Involucellum* subbiseriatum, 5-phyllum, foliorum exterius solitarium, foliis floralibus simile sed minus, interiora lateralia à filiformia pariter ac folia hirsutissima. *Corolla* parva, rosea, petala, libera. *Cocci* apice dehiscentes nunc indehiscentes; cæteri generis et subgen. Endl. l. c. Msn. l. c. — Patria ignota. Javanica? in horto culta sub nomine Malaico : *Djukut culu* (i. e. herba pilosa); nomen sundense : *Kaworuh*.

Monoceras lanceolatum Hsskl.

(Quoad gen. C. Endl. Gen. 5385. Hsskl. adnot. 913. Msn Gen. 39. Comm. 29. 37.)
(Quoad spec. Cf. Hsskl. Catal. I, 913. *Elæocarpus*. Bl. Bijdr. 119. Sprg. Syst. veg. cur. post. 189. Wlp. Rpt. I, 364, 10; sed folia oblongo-lanceolata, acuminata, racemi foliis haud longiores!)

Arbor alta; *folia* oblongo-lanceolata, utrinque acuminata, apice obtuse et remote crenato-serrata, supra atro-viridia, subtus pallide utrinque glaberrima, in nervorum axillis, subtus hinc glandulosa, 3-6 poll. longa, 1,0 1,5 poll. lata; petiolus 0,5-1,0 poll. longus, subtus convexus, supra planus, rubens; stipulæ lanceolatæ, acuminatæ, minutæ, deciduæ. *Inflorescentia* axillaris, racemosa, 4-flora, folia haud æquans; pedicelli pollicares sensim incrassati teretes, cum sepalis phœniceis apice sensim incrassati. *Sepala* 5 lineari-lanceolata, coriacea, extus phœnicea, intus albescentia, nervo medio ad medium procurrente, prominulo, utrinque glaberrima, decidua. *Petala* 5 sepalis alterna, iisque vix longiora, 0,5-0,6 poll. longa, basi crassa, attenuata, marginibus inflexis, villosiuscula, et sæpius squamula, plus minus productiore ovata-acuta, aut truncata, tridentata, instructa, apice flabelliformi-dilatata, lacerato-fissa, albida, decidua. *Discus* hypogynus, late puniceus, genitalia cingens, vix 0,1 poll. altus, crassiusculus, lobatus. *Stamina* circiter 50, decidua; filamenta basi dilatata, apice capillaria, longitudine antherarum; antheræ complanatæ, erectæ, lineares, 0,1 poll. longæ, lutescentes, biloculatæ; loculi apice valvatim dehiscentes, altero latere valva mutica reflexa, altero valva longe subulata erecta. *Germen* oviforme, 5-loculatum, extus sericeum, in stylum 0,3-0,4 poll. longum, subulatum, attenuatum. *Stigma* punctiforme. *Fructus* drupaceus, olivæformis, basi disco hypogyno suffultus, apice styli rudimento vegeto, mucronato-acutus, albidus, 1,0-1,2 poll. longus, 0,5 poll. crassus; caro succosa, dein exsucca evanescens; pyrena rugoso-aculeata; aculeis recurvis, uniloculata, monosperma. *Semen* 0,3 poll. longum, albuminosum, album, carnosum; embryo axilis, rectus, longitudine seminis; radicula cylindrica, acutiuscula, 0,1 poll. longa, in extremitate seminis superiore versus hasin spectans; cotyledones oblongæ, applicatæ, planæ, foliaceæ. — Nomen sundense: *Anbiet* nec *Gauitrie* (Bl.)

Monoceras obtusum Hsskl.

Coton de Cayenne. — Nomen sundense idem quod speciei, nunc autem et *K. bengala* (ft. et e. Bengalia introductum) dicitur.

M. foliis obovato-oblongis, obtusiusculis v. cuneato-oblongis, acutis, aut breviter acuminatis, glabris, in venarum axillis glandulosis. — Nomen sundense *Kisikkop*, i. e. lignum spathæforme (a *sikkop* derivatum a verbo Belgico *Schop*, i. e. spatha) v. *Kibörriet*, i. e. lignum murinum (*börriet* mus.). S. *Katappang gunung* (Terminalia montana).

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR L'ACCROISSEMENT DES ENTRE-NŒUDS;

Par M. le Professeur UNGER.

(Hall. Bot. Zeit. 1844, p. 489.)

Le mode d'accroissement de la tige et des feuilles est un des points de la physiologie végétale qui ont donné lieu, dans les derniers temps, aux recherches les plus nombreuses. Autant que des mesures faciles l'ont permis, on a assez exactement suivi les diverses modifications dans l'accroissement, et on a obtenu des résultats d'une certaine importance, quant à l'accroissement de la tige et des feuilles.

Si, par cette méthode, on a pu apprécier extérieurement les résultats des phénomènes qui se passent à l'intérieur de la plante, on ne s'est pas occupé de la solution d'une autre question, qui ne saurait se résoudre que par des recherches anatomiques; c'est le point de savoir de quelle manière se fait l'accroissement de ces parties en elles-mêmes. Je vais essayer de résoudre cette question, quant à l'accroissement de la tige, en faisant toutefois remarquer que je n'ai aucunement la prétention d'établir des lois générales, mais que je me bornerai à l'exposition d'un fait isolé.

Pour parvenir à une solution tant soit peu satisfaisante, il faut choisir avec soin la plante sur laquelle on veut faire ses observations. Bien que la loi que nous recherchons doive convenir à toutes les plantes, il n'en est pas moins vrai que chacune d'entre elles ne se prête pas également à ces recherches. Lorsqu'il s'agit de compter et de mesurer des organes élémentaires, le parti le plus prudent sera, sans contredit, de choisir une plante dont la structure permette de compter ces organes, et dont les parties les plus petites offrent encore des dimensions qui rendent possible l'application d'une mesure. Ceci m'engagea à choïsir, non des bourgeons et des rameaux de plantes frutescentes ou arborescentes, mais des pousses d'une espèce herbacée, du *Campelia Zanonia* Rich. (*Tradescantia Zanonia* Swz.), qui offre des rameaux d'une longueur moyenne, une substance tendre et herbacée dans toutes les parties, des nœuds distincts sans être trop prononcés, et dont les

articulations, même les plus jeunes, offrent des cellules de dimensions telles, qu'elles peuvent être distinguées sans le secours des grossissements les plus forts.

En général, les tiges de la plante en question offrent les caractères suivants : sa masse principale est formée par un tissu cellulaire, où des faisceaux vasculaires épars se trouvent disposés à la manière de toutes les plantes monocotylédonées. Dans la masse du parenchyme, on reconnaît sans peine un certain ordre dans la distribution de ses cellules dans chaque articulation. Tandis qu'aux nœuds, c'est-à-dire aux points d'où naissent les feuilles, le tissu cellulaire se compose de plusieurs couches de cellules dilatées en largeur, il se compose, aux entre-nœuds, de plusieurs rangées de cellules allongées et superposées. Par suite de l'accroissement de l'axe dans le sens de la longueur, les nœuds ne s'accroissent que peu, tandis que les entre-nœuds subissent un prolongement fort remarquable.

Nous savons, par suite d'expériences faites à ce sujet, qu'en général cet accroissement des entre-nœuds se fait d'abord plus ou moins uniformément dans toutes les parties, mais qu'ensuite l'extension cesse d'abord de se faire à la base, tandis que les autres parties des entre-nœuds continuent à s'allonger, et que la cessation de l'extension qui se fait remarquer successivement vers le haut finit par se présenter aux parties les plus supérieures. Des recherches plus étendues devront déterminer si cette loi, comme le font supposer les indications de Grisebach (*Archiv. für Naturgeschichte*, 1843, p. 267), subit des modifications dans diverses plantes. Par suite de l'organisation engainante des jeunes feuilles, qui ne permet pas de prendre des mésures directes sur les jeunes entre-nœuds, il n'est pas possible de déterminer directement si un tel accroissement centripète s'observe également sur notre plante; mais nous sommes néanmoins en droit d'y admettre cette organisation. Ce point, d'ailleurs, n'est que d'une importance secondaire, puisqu'il nous importe moins de savoir dans quel ordre se fait le prolongement des diverses parties des entre-nœuds que de reconnaître quel rôle jouent dans cet accroissement les organes élémentaires et en particulier les cellules.

La nature des recherches anatomiques ne permet pas d'examiner

le même entre-nœud à tous les états de son développement, et de rechercher les changements que subissent les parties élémentaires dans leurs dimensions et dans le reste de leur organisation. Ce n'est que d'une manière indirecte que nous pourrons connaître ces changements dans l'accroissement, en comparant entre eux plusieurs entre-nœuds placés à divers degrés de leur développement. Chaque entre-nœud inférieur doit avoir nécessairement présenté une fois l'état de celui qui le suit, et lors même que tous les entre-nœuds d'un rameau ne présentent pas complétement toutes les phases d'évolution d'un seul entre-nœud, on devra néanmoins les considérer comme des points principaux du mode d'évolution.

Ici il ne faut pas perdre de vue que tous les entre-nœuds ne parvenant pas, en général, au même degré de développement, il doit exister dans les entre-nœuds développés une grande inégalité, qui se fait reconnaître aussi dans leur longueur relative. Si, sous ce point de vue, il n'existait pas une loi particulière indépendante de la première, on ne saurait s'expliquer pourquoi les articulations d'un axe parfaitement développé ne seraient pas d'une longueur égale, ce qui cependant n'a jamais lieu.

Ceci admis, l'examen anatomique des entre-nœuds qui se suivent, dans leur position relative, peut faire voir approximativement la manière selon laquelle le développement des divers états s'est fait, quant à la succession du temps, et quelle est la relation qui existe entre ces phénomènes et la vie elle-même des cellules.

Comme, d'après ce que j'ai fait remarquer, les nœuds subissent peu de changements pendant le développement des rameaux, nous n'aurons, dans l'examen de cette question, qu'à tenir compte principalement de la comparaison des entre-nœuds, et nous porterons particulièrement notre attention sur les rangées de cellules.

J'ai pris une pousse du *Campelia Zanonia*, dont les entre-nœuds, du bas vers le haut, offraient les dimensions suivantes :

La *longueur* des entre-nœuds était :

31$^{lig.}$,4 — 21,2 — 12,6 — 9,2 — 6,8 — 5,8 — 5,5 — 5,4 — 5,0 — 4,2 — 3,0 — 3,8 — 3,5 — 3,4 — 2,4 — 1,0 — 0,4 — 0,2 — 0,1 (1).

(1) Toutes ces mesures sont en lignes et fractions de lignes.

Les *largeurs* correspondantes à ces longueurs offraient des différences moins sensibles, et présentaient les résultats suivants :

2[mm],8 — 2,3 — 2,2 — 2,2 — 2,2 — 2,2 — 2,2 — 2,2 — 2,2 — 2,1 — 2,0 — 1,9 — 1,8 — 1,7 — 1,5 — 1,3 — 0,8 — 0,7.

Comme l'articulation la plus inférieure, d'une longueur de 31,4 et d'une largeur de 2,8, ne présentait aussi, dans l'origine, qu'une longueur de 0,1 et une largeur 0,7, elle devait avoir successivement passé par les dimensions des dix-huit articulations intermédiaires, et nous reconnaîtrons mieux de la sorte la marche du développement que présente cette dernière articulation, si nous recherchons les dimensions de toutes les autres articulations placées au-dessus de celle-ci. Recherchant d'abord le nombre des parties constituantes qu'offrent les articulations extrêmes; nous trouverons que l'articulation supérieure ne se compose que de six cellules superposées, tandis que l'inférieure en présente deux cent cinquante-six. La coupe horizontale de la première offrait cinquante-trois rangées de cellules; celle de la seconde, quatre-vingt treize. L'examen des dix-huit autres articulations fit voir la combinaison arithmétique que présentaient les nombres en question. En effet, les cellules superposées en une seule rangée offraient les nombres suivants :

256, 192, 158, 118, 102, 91, 83, 85, 76, 76, 67, 75, 66, 71, 76, 70, 43, 45, 8, 6,

tandis que le nombre des cellules, à la coupe transversale, présente les résultats que voici :

93, 95, 90, 85, 80, 88, 87, 79, 85, 82, 77, 84, 88, 79, 95, 75, 82, 97, 74, 53.

La circonstance que ces deux séries de nombres ne sont pas proportionnelles à la progression non interrompue de la grandeur des dimensions, mais qu'elles offrent diverses déviations, peut provenir, dans le premier cas, d'erreurs de compte fréquentes, par suite de la grande fatigue de l'œil, et par les difficultés inévitables que présente une telle opération; et dans le second cas,

elle s'explique, en outre, parce qu'un nombre plus ou moins grand de faisceaux vasculaires se trouvait exposé sur la coupe transversale, et que leurs parties constituantes furent comptées avec les cellules.

Il résulte de là que l'accroissement des parties élémentaires se fait bien plus en longueur qu'en largeur, mais qu'en outre le premier semble se faire d'une manière plus successive que le second.

De là il résulterait du moins *que l'agrandissement des articulations se fait continuellement par l'addition de nouvelles parties élémentaires.*

Une autre question est de savoir si cette addition suffit pour expliquer le phénomène de l'accroissement, ou si d'autres influences y exercent encore leur action. Si le premier cas avait lieu, le nombre des parties élémentaires ajoutées devrait s'accorder exactement avec l'agrandissement des articulations, c'est-à-dire que 6 et 256 seraient exactement dans le même rapport que $0^{L},1$ et $31^{L},4$; ce qui n'est pas le cas, l'accroissement des entre-nœuds étant infiniment plus considérable que l'addition de nouvelles cellules. Il résulte donc de là, d'une manière incontestable, que, pour produire le phénomène remarquable en question, il doit y avoir, outre la naissance de nouvelles cellules, un agrandissement de celles qui existent déjà.

Pour déterminer l'agrandissement des cellules, je les ai mesurées à tous les entre-nœuds, et j'ai choisi toujours dans ce but une des grandes cellules. L'accroissement du *diamètre longitudinal* m'a offert les résultats suivants :

$0^{lin.},256 — 0,204 — 0,125 — 0,117 — 0,139 — 0,125 — 0,118 — 0,121 — 0,123 — 0,122 — 0,121 — 0,127 — 0,124 — 0,096 — 0,117 — 0,063 — 0,032 — 0,021 — 0,011 — 0,010.$

ou à peu près :

1/4, 1/5, 1/8, 1/9, 1/7, 1/8, 1/9, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/8, 1/10, 1/16, 1/31, 1/50, 1/100.

Celui du *diamètre en largeur* était de :

$0^{lin.},0670 — 0,0706 — 0,0626 — 0,0670 — 0,0706 — 0,0665 — 0,0775$

0,0786 — 0,0747 — 0,0650 — 0,0840 — 0,0600 — 0,0760 — 0,0566 — 0,0630 — 0,0460 — 0,0350 — 0,0240 — 0,0180 — 0,0170.

Si toutes les cellules d'un entre-nœud étaient d'égale grandeur (également longues et larges), on pourrait facilement calculer l'accroissement de l'entre-nœud par l'addition connue des parties élémentaires, et par leur accroissement en grandeur, ou, en sens inverse, l'accroissement des entre-nœuds ferait connaître et l'addition des cellules et l'accroissement de leur diamètre.

Mais dans aucun entre-nœud, les diverses parties élémentaires ne sont d'égale grandeur, leur diamètre variant entre des grandeurs fort diverses.

Dans le cas qui nous occupe, ce ne sont pas ces grandeurs moyennes qui sont indiquées; c'est pourquoi la longueur des entre-nœuds ne s'accorde pas avec celle qu'a donnée le mesurage direct. Je ne tenais ici qu'à appeler l'attention sur les circonstances dont il faut nécessairement tenir compte, lorsqu'on veut porter un jugement précis sur le rapport de l'accroissement au point de vue de l'espace.

En résumant ce que la voie anatomique nous a appris jusqu'ici pour l'explication de l'accroissement des plantes, nous aurons, pour le cas particulier du moins que nous avons étudié, la règle *que l'agrandissement des entre-nœuds dans le sens de l'axe se fait simultanément par l'addition de nouvelles parties élémentaires, et par l'agrandissement de celles qui existent déjà*. L'absence d'observations ne me permet pas, quant à présent, de décider jusqu'à quel point cette vérité, résultat de l'expérience, peut s'appliquer à l'accroissement des autres plantes, et de reconnaître s'il n'existe pas, comme ceci est fort possible, des cas plus simples : l'un dans lequel l'accroissement ne serait pas accompagné de l'agrandissement des cellules, et l'autre où aucune addition de nouvelles parties constituantes n'aurait lieu.

Passons maintenant à l'examen de la question bien plus importante pour la physiologie, celle de savoir de quelle manière se fait, par suite de l'accroissement des entre-nœuds, l'addition de nouveaux organes élémentaires; la seconde question : De quelle manière se fait l'agrandissement des cellules déjà formées ? offre moins de difficultés. La première question sera d'une importance

d'autant plus grande que les phytotomistes sont loin de s'accorder entre eux sur le mode de naissance des parties élémentaires, c'est-à-dire des cellules, et que nous trouverons peut-être, par suite de nos recherches, des faits qui viennent à l'appui de l'une ou de l'autre des théories admises jusqu'à ce jour.

Sans aucun doute, nous devrons, dans cet examen, prendre pour point de départ le sommet de l'axe, puisque nous y reconnaissons non seulement le lieu où se forment les cellules, mais aussi celui où les entre-nœuds prennent leur origine.

Lorsque sur une pousse du *Campetia Zanonia* on enlève à l'extrémité toutes les feuilles, les plus jeunes et les plus petites exceptées, et qu'à travers l'extrémité ainsi dépouillée de l'axe, on fait une coupe longitudinale, atteignant autant que possible le centre, on obtient, à un fort grossissement, la figure 1 (Pl. 15), où *a* indique le sommet de l'axe, *b*,*b* des organes appendiculaires, et *c*,*d* les premiers vestiges de l'entre-nœud. Généralement les cellules du sommet offrent un diamètre de 1/100^{m}; elles s'approchent pour la plupart de la forme globuleuse, et ne présentent point encore de différences très sensibles dans leurs diamètres. La majeure partie d'entre elles renferment un nucléus occupant presque tout l'extérieur de la cellule, et sur lequel on distingue nettement un corpuscule de nucléus; les feuilles les plus jeunes diffèrent peu ou point sous ce rapport. A partir de leur sommet arrondi et relativement large, les cellules deviennent plus grandes vers le bas : leur dimension acquiert le double de celles qui sont placées au sommet, et elles sont loin de renfermer toutes un nucléus. Ce n'est qu'à partir environ du point *c* jusqu'à *d* que, outre l'agrandissement des cellules et la présence moins fréquente encore des nucléus, on remarque une disposition en rangées linéaires. Je n'ai pu distinguer que cinq cellules superposées de cette manière : l'une d'elles, de grandeur moyenne, offrait dans son diamètre parallèle à l'axe 1/114 de ligne; venaient ensuite quelques couches de cellules plus dilatées, dont l'une se voit en *e* : c'était là le premier vestige d'un nœud, où quelques vaisseaux spiraux se faisaient déjà reconnaître. Vint ensuite le second entre-nœud, fig. 2, où se distinguaient déjà sept cellules superposées en une seule rangée. La plupart de ces cellules, de grandeur d'ailleurs

inégale, mais néanmoins de dimensions plus larges que les cellules correspondantes du premier entre-nœud, étaient munies d'un nucléus; la longueur de l'une d'elles était de 1/64^{lin}. Après un nœud semblable se présente le troisième entre-nœud, fig. 3, offrant déjà dix-sept cellules sur une rangée. Celles-ci offraient des parois plus fortes; elles étaient rarement munies d'un nucléus, et leur grandeur se trouvait bien plus considérable. Le diamètre parallèle à l'axe, en mesurant, comme dans les autres cas, la seconde cellule inférieure, était déjà de 1/55^{lin}; au quatrième entre-nœud, je distinguais jusqu'à quarante-six cellules superposées, dont le diamètre était de 1/22^{lin}. Il était déjà moins difficile de mesurer cet entre-nœud, dont la longueur était de 1^{L},7; au cinquième entre-nœud, long de 3^{L}, les cellules offraient 1/11^{lin}; au sixième, long de 4^{L}, elles étaient de 1/8^{lin}; au septième, de 4^{L},7, elles étaient de 1/8^{lin}; au huitième, elles étaient de 1/9^{lin}, etc.

Dans un autre cas, les dimensions des entre-nœuds extrêmes offraient dans leurs cellules les nombres suivants :

Longueur de l'entre-nœud. . .	1/10.	1/5.	1/8.	1.	2.2/3.	5.4/5.
Nombre des cellules superposées dans une même rangée. .	2	6	22	40	70	115.
Longueur des cellules.	1/500.	1/167.	1/46.	1/25.	1/14.	1/8.

D'où il résulte que lors même que les rapports numériques sont variables, et que les grandeurs augmentent et diminuent sans suivre une loi fixe, le nombre, autant que les dimensions des cellules, va en augmentant avec l'accroissement de l'entre-nœud.

Pour rechercher le point où se fait la production des nouvelles parties élémentaires qui s'ajoutent, nous n'avons qu'à examiner une coupe longitudinale passant par plusieurs entre-nœuds. Nous verrons qu'elle ne se fait pas exclusivement dans les nœuds, les entre-nœuds offrant des changements semblables et plus considérables encore; mais nous ne la trouvons pas non plus dans l'une ou l'autre de leurs couches ou de leurs parties, où se ferait, comme dans un foyer, la formation des nouvelles cellules. Nous reconnaissons, au contraire, que la formation de parties élémentaires nouvelles s'opère dans les entre-nœuds eux-mêmes. Il ne s'agit donc plus que d'examiner dans quelles cellules de l'entre-

nœud se fait cette production, et de quelle manière elle a lieu. La première question trouve une solution très facile dans le fait que, dans les commencements, toutes les parties de l'entre-nœud prennent une extension uniforme, mais que, plus tard, cette extension a lieu vers les parties supérieures. Il suit de là que la production de nouvelles parties élémentaires se fait aussi dans toutes les cellules des rangées dont nous avons parlé, et que cette force de production cesse plus tôt dans les cellules inférieures que dans les supérieures. Nous pouvons en conséquence observer la formation de nouvelles cellules dans toutes les parties d'un entre-nœud qui est encore en pleine voie d'accroissement, et même dans quelques cellules d'entre-nœuds qui ne croissent plus que fort peu.

La solution de la seconde question, à savoir, de quelle manière s'opère la formation de nouvelles cellules dans un tissu cellulaire déjà formé, dépend nécessairement de la manière dont on se représente en général la formation des cellules.

Quant à moi, je ne me suis jamais rangé à l'avis de ceux qui admettent que les cytoblastes donnent lieu à de nouvelles cellules, en tant que ces dernières se développent immédiatement; et dans le cas qui nous occupe, il serait particulièrement très difficile d'expliquer la formation de nouvelles cellules dans les entre-nœuds, où ces parties sont généralement dépourvues d'un nucléus. Cependant la principale objection que je fais à cette théorie se trouve fondée sur ce qu'on n'observe point dans le nucléus la naissance de jeunes vésicules cellulaires, du moins on ne la rencontre pas là où il se forme de nouvelles cellules, et qu'on voit moins encore ces vésicules se dilater en cellules. Je ne me hasarderai même pas trop en avançant qu'aucun phytotomiste n'a encore observé ce phénomène d'une manière complète, c'est-à-dire qui fût sans réplique et qui offrît une certitude entière. Moi aussi j'ai quelquefois observé dans certains entre-nœuds plus âgés du *Campelia Zanonia* des cellules dont le cytoblaste était muni d'une vésicule, comme le fait voir la fig. 6; mais, malgré toute l'attention que je portais sur ce point, je n'ai pas réussi à voir ces derniers se transformer en cellules, et je pouvais tout aussi peu conclure ceci par suite d'autres phénomènes; en sorte que je

penche plutôt à croire que cet état du cytoblaste est le précurseur de la dissolution, où naturellement disparaît également la vésicule à peine perceptible, et formée probablement d'une membrane imparfaitement développée.

Si donc nous sommes en droit de considérer comme un fait certain que, dans ce cas du moins, les noyaux cellulaires n'exercent aucune influence de ce genre sur la formation de nouvelles cellules, nous devons rechercher la raison de cette dernière ailleurs, et d'abord dans le reste du contenu des cellules, et peut-être dans la paroi cellulaire elle-même. Examinant de plus près un tissu cellulaire où il naît des organismes nouveaux, comme celui fig. 1, 2, 3, nous trouverons bien singulier que toutes les cellules ne présentent pas des parois d'une épaisseur égale, mais qu'au contraire quelques unes d'entre elles offrent une contexture plus mince, et que d'autres s'aperçoivent à peine. Il est permis de conclure de là avec beaucoup de vraisemblance que ces dernières sont d'une origine postérieure ; et je doute bien qu'un observateur quelconque puisse nier soit le fait lui-même, soit les conclusions que j'en déduis. Dans les figures 2 et 3, on reconnaît nettement de ces minces parois cellulaires, et le même fait se reconnaît à la figure 4, qui présente plus fortement grossie encore une partie du sommet de la figure 1, *a*, ainsi qu'à la figure 5, offrant la coupe horizontale de la base d'une jeune feuille. Lorsqu'on examine encore avec plus d'attention ces minces parois cellulaires, on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'elles se présentent généralement comme des parois horizontales qui s'étendent dans une direction quelconque, et qui divisent la cavité des cellules en quelque sorte en deux compartiments.

Comme l'extension de ces cellules continue à avoir lieu soit dans la même direction, soit dans des directions différentes, il arrive que les deux compartiments, ou loges, séparés par une telle cloison (dont le développement ne s'accorde pas toujours avec l'accroissement général), offrent bientôt l'étendue de la cellule primitive. Ils présentent à leur point d'union un étranglement plus ou moins prononcé, et on reconnaît encore cette cloison primitive à leur point de contact, fig. 3***. Cette cloison est de la

sorte devenue une paroi cellulaire commune aux deux cellules ; mais, à cet état de son développement, on ne peut pas y distinguer un redoublement de la membrane, qui a lieu, à la vérité, plus tard.

Il ne reste plus qu'à démontrer de quelle manière ces cloisons se forment dans des cellules déjà développées. Ce fait aussi peut s'expliquer de diverses manières, et ces explications ont déjà été données pour d'autres cas.

D'abord la cloison peut être considérée comme offrant originairement la paroi double de deux vésicules, ou petites cellules, nées dans une cellule, et n'offrant point de relations avec le cytoblaste ; en second lieu, elle peut commencer sous forme d'anneau, comme la continuation de la paroi intérieure d'une cellule, et s'accroître avec plus ou moins de rapidité vers le centre de cette cellule ; en troisième lieu enfin, elle pourrait bien aussi se former en anneau comme un repli de la paroi cellulaire elle-même, pour se terminer insensiblement vers l'intérieur en une cloison double.

Ce dernier mode de formation des cloisons a été déduit particulièrement par Hugo Mohl de l'étude des cellules des Algues, et par Nægeli de celle des poils radiculaires du *Marchantia*. Quant aux observations sur lesquelles on s'appuie particulièrement dans les Algues, les premières phases, dans la formation des cloisons, offrent à la vérité l'aspect de plis, tels que les figure Mohl (1) ; et, par suite de leur double membrane, il serait sans doute très possible que la membrane intérieure cellulaire proprement dite formât de pareils replis, d'autant plus que Schleiden a expliqué ce fait par un développement et un agrandissement qui ne se ferait que dans un sens. Mais en examinant le développement ultérieur de ces prétendus plis, on reconnaît que ce ne sont plus des plis, mais bien des saillies de la membrane cellulaire elle-même, qui se présentent tantôt tout autour, c'est-à-dire en forme d'anneaux, et qui tantôt ne partent que d'un côté, comme ceci se voit dans la figure 7 sur le *Zygnema condensatum* Ag. Ici on peut reconnaître en même temps que la cloison naissante n'est pas le

(1) *Ueber die Vermehrung der Pflanzen Zellen durch Theilung*, t. I, fig. 4, a.

produit de deux cellules adjacentes nées à l'intérieur d'utricules plus âgées, bien que leur contenu vert, conglobé en deux masses, s'entoure d'une aréole mucilagineuse qui se confond fréquemment avec la cloison naissante.

Enfin, quant aux replis, dans les poils radiculaires, du *Marchantia*, dont Nægeli donne une figure (*Linnæa*, vol. XVI, pag. 248, tom. IX, fig. 12, 13, 14), mon microscope, sur lequel je crois pouvoir me fier absolument, me fait voir cette chose d'une manière entièrement différente. Le point précisément dont il est question ici, la ligne double de prolongements verruciformes rentrants, ne saurait être reconnue par moi; et la ligne *b* de la figure 12, qui, certes, est trop fortement dessinée, doit être considérée comme une illusion d'optique. Il est en conséquence bien difficile d'admettre que ces replis de membranes cellulaires, qui, lors même qu'ils existent, ne laissent pas que de s'offrir sous certaines restrictions, se présentent, lors de la formation des cloisons dans les végétaux plus élevés, d'autant plus que, autant que je sache, aucun phytotomiste n'a jamais cherché à leur attribuer cette signification.

Une importance bien plus grande s'attache à la question de savoir si la cloison qui apparaît dans les cellules qui se multiplient est originairement simple ou double; car c'est de la solution de cette question que dépend surtout la manière de se former des cellules, ainsi que le mode d'explication de l'accroissement en général. Ces recherches sont des plus difficiles, et la solution de cette question touche en ce moment encore presque à l'impossible. Cette solution ne saurait guère être obtenue, lorsqu'on choisit pour ses recherches des masses de tissu cellulaire; ces masses étant par elles-mêmes trop peu transparentes, et la superposition des cellules rendant plus ou moins obscurs les contours de chaque cellule prise en particulier. L'emploi du scalpel ne rendra la difficulté que plus grande, par suite des déchirements et des écrasements qu'il détermine. Nous aurons donc plus de chances de succès en choisissant des plantes qui sont composées de cellules isolées, superposées ou juxtaposées, comme ceci a lieu dans un grand nombre d'Algues, de Champignons, etc., et, sur

des plantes plus parfaites, dans leurs premiers commencements, et dans les parties qui ne sont formées que de cellules horizontales ou filiformes : tels sont l'épiderme et les prolongements pileux, les poils radiculaires, etc. Ces parties ont, en effet, depuis longtemps servi à ces sortes de recherches ; mais, malgré toutes les peines que les anatomistes se sont données, elles n'ont fourni que des résultats plus ou moins douteux. Je dois reconnaître que, si la plupart des observateurs se trouvent d'accord sur ce qu'ils ont vu, on rencontre les plus grandes divergences dans l'interprétation. Je me plais à reconnaître que tout ce que Nægeli (*Linnæa*, tom. XVI, pag. 137, tab. 9) dit de la formation des Stomates sur plusieurs plantes monocotylédonées est parfaitement juste ; mais je suis loin d'accepter ses explications, et je puis dire de ses observations ce qu'il a dit des miennes : « Les faits sont vrais, mais les conclusions qui en ont été tirées ne sont pas logiquement nécessaires. »

M. Nægeli a, selon moi, examiné le point en litige mieux que tous les autres ; il suffira donc, pour défendre ma théorie, d'examiner et de réfuter la doctrine de ce travail. Il considère le nucléus cellulaire comme étant absolument (?) d'une influence médiate sur la naissance de nouvelles cellules ; sous ce rapport, je partage entièrement son avis. Il dit, en outre, que le nucléus se résout ; que bientôt après il s'en forme deux nouveaux, et que c'est autour de ces derniers que se forment les premières traces de la membrane des jeunes cellules ; qu'en outre les nucléus de ces dernières disparaissent de nouveau, et que la résorption de la membrane de la cellule-mère s'opère presque simultanément, pour démontrer que la lame membraneuse, qui se présente comme une cloison simple, n'est pas effectivement simple, mais qu'elle se compose de deux lames. Nægeli cite l'observation que voici : « Lorsque des cellules, dans lesquelles une telle cloison vient de se former, sont mises en contact avec l'eau, celle-ci y pénètre par suite d'endosmose, et détermine, du moins sur les bords, un isolement des deux cellules. »

C'est sur cette observation défectueuse que Nægeli fonde la conclusion que la cloison doit être double, et il représente ceci

par des figures (*l. c.*, tab. 9, fig. 23, 24, 25) qui rendent la chose évidente, et qui peuvent sans doute être considérées comme concluantes, lorsqu'on n'examine pas la chose d'une manière suffisante.

Il est évident que des figures, telles que figures 24, 30, qui représentent dans une seule cellule deux autres à anneaux rentrant l'un dans l'autre, ou sont faites sous un grossissement trop faible, ou la partie la plus élevée, ainsi que la plus basse, se trouve simultanément sous le foyer du microscope, ou bien elles ne sont point représentées en face, mais vues un peu de côté. Mais lorsqu'on examine en face une cellule avec la cloison, comme, par exemple, celle de la figure 23, on ne pourra, même après que l'endosmose se sera faite, décider avec certitude si la cloison, qui se présente comme une ligne simple, est composée d'une seule membrane, ou bien de deux membranes adjacentes, parce qu'on ne saurait assurer que l'interstice plus clair qui se forme entre le contenu granuleux et la cellule primitive est rempli d'eau ou ne l'est pas.

Comme ce point est d'une importance majeure dans la théorie de la formation des cellules, j'ai fait tous les efforts pour acquérir de la certitude à cet égard, et, après de nombreux et vains efforts, j'ai réussi à obtenir les résultats suivants, que je considère comme absolument concluants.

J'ai choisi pour mes recherches de jeunes poils à peine nés des feuilles les plus jeunes du *Syringa vulgaris*, telles que les offrent les bourgeons de cet arbuste aux mois de novembre et de décembre. La figure 8, *a*, *b*, offre deux de ces poils réunis à l'épiderme et en plein accroissement, ce que je crois pouvoir admettre par suite de la présence d'autres poils entremêlés à ceux-là, et dont les uns sont plus petits, les autres bien plus grands. Ces poils offraient trois ou quatre cloisons, dont les inférieures se dessinaient plus nettement, tandis que les supérieures, qui n'étaient qu'au moment de leur formation, étaient à peine reconnaissables vues du dehors. Toutes les loges contenaient une substance très fine, mais dense et granuleuse, qui enveloppait les nucléus cellulaires existant au centre de chaque loge, au point qu'on avait de

la peine à distinguer ces derniers. Le contact de l'eau n'y produisit point de changement, du moins pendant quelque temps ; il me fut donc impossible de confirmer ou d'infirmer par cette voie la théorie de Nægeli. Je songeai en conséquence à déterminer par l'influence d'agents chimiques une condensation et une concentration du contenu finement granuleux, pour pouvoir examiner avec plus de soin les cloisons contiguës à la paroi extérieure du poil. Des acides minéraux délayés produisirent bientôt le résultat désiré ; mais je reconnus le plus nettement toute l'organisation intérieure, en ajoutant à la préparation légèrement humectée une très petite quantité d'alcali-caustique, qui, se dissolvant peu à peu, teignit en un jaune plus ou moins clair la membrane des cellules, ainsi que leur contenu. Maintenant encore je ne remarquai pas la moindre trace d'une condensation, qui s'effectua cependant aussitôt que j'y fis tomber lentement une goutte de dissolution aqueuse d'iode ; c'est alors que, sous le microscope, je pus voir se former insensiblement la conglomération du contenu granuleux, et, par suite, un éloignement des parois cellulaires. La substance granuleuse y devint plus grossière, plus foncée, et les nucléus cellulaires se présentèrent de plus en plus nettement sous la forme de globules opaques entourés d'une aréole claire ; mais la cloison se montre en même temps comme une membrane simple, extrêmement tendre, et partant d'une base épaissie. Ce que Nægeli a considéré comme des membranes des cellules individualisées fut reconnu maintenant *comme la limitation du contenu granuleux*. Il était impossible que toute trace de cette formation de cloisons eût échappé à un observateur aussi habile ; et en effet, nous le voyons parler, dans la description de la formation des glandes poreuses épidermales de l'*Allium cepa*, d'un petit tubercule (*l. c.*, pag. 239, fig. 25), et admettre comme vraisemblable que ce tubercule se dirige comme une arête saillante tout autour de la paroi de la cellule. Mais en le considérant comme un espace intercellulaire entre les deux glandes poreuses épidermales de la cellule-mère, et en le comparant à une organisation analogue des cellules-mères spéciales dans les cellules-mères des grains polliniques, il est de nouveau tombé dans une

grave erreur, que je crois avoir expliquée ailleurs. (*Bericht uber die 21te Versammlung der Naturforscher and Aerzte.*)

Il résulte donc de ces recherches que, à moins qu'on ne veuille faire de cette question une simple logomachie, les cloisons des cellules qui se multiplient doivent, dans tous les cas, être considérées comme originairement simples, et que, par conséquent, dans le plus grand nombre des cas où il se fait un accroissement des masses du tissu cellulaire, elle a lieu non seulement par une formation cellulaire intra-utriculaire, mais aussi mérismatique, et qu'il ne saurait par conséquent y être question ni de cellules-mères ni de leur dissolution. La manière dont se développe successivement, dans la cloison originairement simple, une couche double qui, par la suite du développement, se sépare soit en partie, soit en entier, est bien moins difficile à comprendre, et il sera plus aisé de faire accorder à cet égard les opinions des auteurs.

Pour la véritable intelligence de la formation des cloisons, je crois devoir rappeler encore que ce n'est pas là un phénomène qui ne rentre pas, bien que sous une autre forme, dans ceux de l'accroissement des cellules, et que par conséquent il n'est pas aussi singulier qu'on pourrait être porté à le croire.

On sait que la cellule, surtout quand elle est parvenue au terme de son accroissement, voit ses parois devenir plus épaisses : ceci a lieu par le dépôt de la substance membraneuse sur la face intérieure, et généralement sous la forme d'une couche membraneuse presque non interrompue, et, dans d'autres cas, sous la forme d'une expansion réticulaire ou même fasciée. Il n'y a qu'un pas de cette forme à l'annulaire, et lorsque ce changement s'étend plus loin encore, comme dans diverses Cactées, la cloison disciforme, le premier échelon d'une cloison complète, se trouve déjà formée. C'est donc ainsi que ce mode de multiplication des cellules, auquel je donne le nom de mérismatique, trouve évidemment son analogue à certaines époques de la formation des parois cellulaires ; il est donc hors de doute qu'il faut le rapporter au type de l'accroissement cellulaire, comme, en général, la multiplication n'est qu'un accroissement continué.

Pour en revenir au sujet que nous avons pris comme point de

départ, il est maintenant plus que vraisemblable que la multiplication des cellules, au sommet aussi bien que dans les entre-nœuds des tiges du *Campelia Zanonia*, a lieu par la formation de cloisons, sur lesquelles, à ce qu'il paraît, les nucléus cellulaires n'exerceraient pas toujours une influence même médiate; comme ils manquent généralement, ils devraient, dans le cas où ils auraient une influence quelconque sur la formation cellulaire, ne se résoudre qu'après la naissance des cloisons. Le fait que la division des cellules s'opère presque exclusivement dans le sens du diamètre transversal est une confirmation du mode d'accroissement des entre-nœuds, qui se fait particulièrement dans le sens de la longueur. Nous réservons pour des recherches ultérieures l'examen de la question de savoir si, lorsque quelques cloisons offrent une direction oblique, il y a production de rangées nouvelles s'intercalant entre les autres. Toujours est-il que ce dernier cas ne se présente que rarement, et se trouve parfaitement en rapport avec l'accroissement bien moins grand que les entre-nœuds offrent dans le sens de la largeur.

EXPLICATION DES FIGURES (PLANCHE 15).

Fig. 1. Sommet d'une pousse du *Campelia Zanonia*, fortement grossi. — *a*, sommet; *b.b*, parties d'organes appendiculaires; *c.d*, entre-nœud dernier ou supérieur; *e*, cellule large du nœud.

Fig. 2. Deux rangées de cellules de l'avant-dernier entre-nœud.

Fig. 3. Deux rangées de cellules du troisième et dernier entre-nœud. *** Cloisons tendres et tout nouvellement formées dans les cellules.

Fig. 4. Groupe de cellules de l'extrême sommet, plus fortement grossi encore, pour faire mieux distinguer les cloisons tendres d'avec les parois cellulaires primitives.

Fig. 5. Morceau d'une feuille coupée transversalement à la base dans le sens de l'épaisseur.

Fig. 6. Cellule très fortement grossie, avec un nucléus cellulaire.

Fig. 7. Morceau du *Zygnema condensatum*.

Fig. 8. Partie de la surface d'une jeune feuille prise dans le bourgeon du *Syringa vulgaris*; avec les jeunes poils qui s'y trouvent attachés. La moitié supérieure se trouve modifiée par l'action de l'alcali caustique et de la teinture d'iode.

RECHERCHES MICROMÉTRIQUES

SUR LE DÉVELOPPEMENT DES PARTIES ÉLÉMENTAIRES DE LA TIGE ANNUELLE DES PLANTES DICOTYLÉDONÉES;

Par M. G. HARTING,

Professeur à l'Université d'Utrecht.

Depuis longtemps le mode d'accroissement de la tige a fait le but des recherches des botanistes les plus distingués. Dans ces derniers temps surtout, ce sujet a attiré de nouveau l'attention des maîtres de la science. Beaucoup de détails, fruits d'observations assidues et nombreuses, et présentant toutes les garanties désirables d'exactitude, ont été publiés, et cependant il faut avouer que, malgré cette accumulation de faits, la science ne possède pas encore de données assez positives pour permettre de porter un jugement décisif et désormais irrévocable.

On sait que, sur un sujet d'une si haute importance pour toute la physiologie végétale, des opinions diamétralement opposées sont admises et soutenues.

Quelles peuvent être les causes de cette différence d'opinions, quand il s'agit pourtant d'une question qui semble pouvoir être résolue par une observation fidèle et exacte de ce qui se passe véritablement dans la nature?

Je crois qu'au moins une de ces causes doit être cherchée dans les observations elles-mêmes, qu'on allègue à l'appui de chaque opinion particulière. Plusieurs des faits observés admettent plus d'une interprétation, selon le différent point de vue d'où la question est examinée.

Cependant, si des observations sont concluantes, elles doivent nécessairement n'admettre qu'une seule interprétation, sans que le point de vue d'où l'observateur examine la question puisse exercer la moindre influence.

Lorsqu'il s'agit de décrire ou même de dessiner ce que l'on

croit voir, rien n'est plus facile que de se tromper, et l'esprit préoccupé peut conclure d'après de fausses apparences.

Il en est autrement quand les résultats des observations sont exprimés en nombres. Peser et mesurer, voilà les deux moyens les plus sûrs pour en arriver à la certitude scientifique : aussi les progrès énormes que toutes les sciences physiques et naturelles ont faits depuis un demi-siècle sont, sans aucun doute, dus pour la majeure partie à cette conviction toujours croissante, que partout où le sujet s'y prête, il faut tâcher de parvenir à des résultats numériques.

C'est aussi cette conviction qui m'a fait entrer dans une autre voie que celle qui a été suivie jusqu'ici. Cette voie est longue, mais elle me semble devoir nécessairement conduire à connaître quelque jour la vérité.

Je me propose d'étudier, par une suite de déterminations micrométriques, le mode d'accroissement des différents tissus qui font partie de la tige. Quand une fois on sera parvenu, par l'analyse, à connaître l'état de ces tissus et des parties élémentaires qui les composent à toutes les époques de la vie de la tige, il sera facile de se former ensuite par la synthèse l'image véritable de l'accroissement de la tige entière.

Dans ce Mémoire, je me borne à l'étude de la tige annuelle, ou du jet annuel des plantes dicotylédonées. Le nombre des plantes qui ont servi à cet examen est petit ; peut-être paraîtra-t-il même trop petit pour justifier les conclusions générales que j'en ai tirées. Mais on ne perdra pas de vue que des recherches pareilles coûtent beaucoup de temps, vu le grand nombre de mesures et de calculs qu'elles nécessitent, pour arriver à des résultats quelque peu exacts : aussi le nombre des mesures exécutées sur les cinq plantes étudiées monte à plus de quatre mille, qui ont servi à calculer environ six cents moyennes.

Avant de passer aux résultats des observations, je dois dire quelques mots, en général, sur la valeur des déterminations micrométriques, et en particulier sur la méthode que j'ai suivie ici.

On sait que la micrométrie est aussi ancienne que l'usage du microscope. Au commencement des recherches microscopiques,

on tâchait d'évaluer la grandeur des objets en comparant leur diamètre à celui d'autres petits objets connus, afin de donner ainsi quelque idée de l'énorme petitesse des objets encore visibles au moyen de cet instrument. C'était alors l'enfance de l'étude microscopique, et l'on jouait avec des nombres. Mais, même aujourd'hui que les procédés micrométriques sont parvenus à un haut degré de perfection, l'intérêt scientifique des déterminations micrométriques n'est pas encore aussi généralement reconnu qu'il mérite de l'être. Il y a même des observateurs qui ont coutume de considérer la grandeur des objets microscopiques comme tellement indéterminée, qu'ils conseillent, afin d'éviter le grand nombre de chiffres des fractions décimales, de se servir toujours de fractions ordinaires avec 1 comme numérateur. Je crois que ceci ne mérite pas d'être imité. La grandeur des objets organisés varie, en effet, mais toujours entre certaines limites; et la moyenne d'un nombre suffisant de mesures fait connaître leur grandeur définie véritable.

Pour que les déterminations micrométriques soient profitables à la science, soit en faisant connaître l'état différent où se trouvent les organes et leurs parties constituantes pendant les diverses phases de l'évolution, soit comme moyen de comparaison entre les mêmes parties d'animaux ou de plantes d'espèce différente, il est absolument nécessaire qu'elles soient aussi exactes, c'est-à-dire aussi vraies que possible.

Cependant, quoique jamais l'exactitude scientifique ne doive être sacrifiée, il faut avouer que les fractions décimales, à cause de leurs zéros, sont peu propres à présenter la grandeur des objets d'une manière aisée et facile à l'imagination. C'est par cette raison que j'ai adopté, pour exprimer les mesures micrométriques, 0,001 de millimètre comme unité. Il me semblait aussi désirable que cette unité microscopique portât un signe particulier, puisque maintenant le mètre est indiqué par *m*, le millimètre par *mm*, 0,001 millim. peut être désigné par *mmm* (micro-millimètre).

Les différents moyens dont les observateurs se servent aujourd'hui pour prendre la mesure des objets microscopiques sont

connus du lecteur. Leur exactitude n'est pas la même pour tous. Les micromètres à vis doivent, sans contredit, être comptés parmi les meilleurs, pourvu qu'ils soient bien construits. J'en ai un à ma disposition, appartenant à un microscope de Dollond, dont j'ai trouvé chaque division répondant à 0,000055 millim. (environ 1/19000 de millim.). En prenant, à un grossissement linéaire de 530 fois, 20 différentes mesures à l'aide de ce micromètre, et en employant un micromètre de verre de Chevalier pour objet, la plus grande différence entre les mesures fut d'un peu plus que 3 divisions du micromètre, ce qui revient à environ 1/600 de millim. Voilà cependant une exactitude atteinte par très peu de micromètres à vis. Ceux dont un autre microscope construit par Amici (dont, au reste, la partie optique est excellente) se trouve pourvu, sont complétement hors d'état de servir, les divisions répondant tantôt à 1/1100, tantôt à 1/700 de millim. Mais aussi les meilleurs micromètres à vis ne résistent pas bien longtemps à un usage continuel, puisque la vis s'use lentement. Il faut donc la faire remplacer de temps à autre, ce qui est difficile et coûteux.

L'usage des micromètres à vis présente encore un autre inconvénient qui est très grave, quand il s'agit de faire un grand nombre de déterminations micrométriques, savoir, le temps qui est nécessaire à bien ajuster l'objet, à tourner la vis, et à lire ensuite le nombre des divisions parcourues. Surtout quand il faut prendre des mesures de grands diamètres, comme il arrivait souvent dans les recherches qui font le sujet de ce Mémoire, cet inconvénient devient presque insurmontable.

J'ai décrit dans le *Bulletin des sciences physiques et naturelles de Neerlande*, 1839, un microscope solaire, portatif, à l'aide duquel des déterminations microscopiques très exactes (à 1/5000 millim. près) peuvent être exécutées, et qui a l'avantage que les déterminations peuvent être faites avec une grande célérité. Les seuls inconvénients de cette méthode sont qu'il faut se servir de la lumière du soleil pour éclairer les objets, et qu'elle n'est applicable qu'au microscope à lentilles simples.

J'ai donc préféré, pour le but que je m'étais proposé, une

autre méthode, qui, entre toutes, est la plus propre à donner, dans un certain espace de temps, le plus grand nombre de mesures, savoir, la méthode dite de la double vue, après m'être assuré auparavant que cette méthode possède, en effet, toute l'exactitude désirable.

Les divers grossissements ont auparavant été établis avec beaucoup de soin à l'aide d'une *camera lucida*, pour une distance focale de 21 centimètres, un micromètre à verre de Chevalier, divisé en centièmes et cinq-centièmes parties de millimètre, servant pour objet de mesure.

Pour prendre les mesures, j'ai fait construire un compas double, dont les deux pointes opposées à celles qui servent à mesurer l'image de l'objet ont une distance cinq fois plus grande que celles-ci. Il est donc très facile d'exécuter, au moyen de ce compas, une mesure directe, qui est correcte au moins jusqu'à 0,1 de millim.

Parmi un très grand nombre de mesures prises ainsi à un grossissement de cinq cent trente fois, l'objet étant 0,1 millim. tracé sur verre, les mesures extrêmes offraient une différence moindre que 1\1500 de millim. Si le diamètre de l'objet n'excédait pas 0,01 millim., la différence des mesures n'excédait pas 1,3000 de millim. Comme maintenant toutes les déterminations contenues dans les tables sont les moyennes d'au moins cinq mesures particulières, je crois être en droit de conclure que tous les diamètres qui ne surpassent pas 0,1 millim. (100 *m m m*) peuvent être considérés comme parfaitement exacts, autant que leur exactitude dépend de la méthode employée, et non pas du nombre des mesures.

Si le diamètre de l'objet mesuré est plus grand, la détermination perd un peu de son exactitude. C'est ce que la méthode de la double vue a toutefois de commun avec toutes les autres méthodes micrométriques : car aussitôt qu'on est forcé de faire la mesure à un grossissement plus faible, pour pouvoir faire entrer les limites de l'objet dans celles du champ de vision, l'erreur probable doit nécessairement s'accroître dans le même rapport que le grossissement employé s'affaiblit.

Ainsi, en mesurant à un grossissement de 100 diamètres un objet de 1 millim. en diamètre, les mesures offriront déjà des différences montant jusqu'à 1 300 de millim. A des grossissements plus faibles encore, cette différence devient naturellement de plus en plus grande. On est même forcé de renoncer tout-à-fait à l'emploi du microscope, si le diamètre excède une certaine limite, puisqu'alors le champ de vision, même au plus faible grossissement, ne suffit plus pour embrasser toute l'étendue du diamètre. Ce fut le cas ici pour toutes les mesures excédant ½ millim.; celles-ci ont donc dû être déterminées au seul moyen du compas, dont j'ai donné la description plus haut.

Il résulte donc de là que les déterminations des plus grands diamètres sont les seules dans lesquelles aient pu s'introduire des erreurs dues à la méthode adoptée.

Mais il existe une autre source d'erreurs plus importante, née de la nature même des objets mesurés, savoir, leur diamètre très variable. Il n'est pas rare que la largeur d'une couche sur une même coupe horizontale se trouve être deux ou même trois fois aussi grande à un endroit qu'à l'autre, et il en est de même des cellules qui composent ces couches. Je me suis efforcé d'obvier à cet inconvénient, à mesure que l'inégalité était plus grande, par un nombre aussi plus grand de mesures; mais malgré cela, plusieurs des déterminations ne peuvent être considérées que comme exprimant approximativement la véritable grandeur moyenne.

On ne saurait donc s'attendre à ce que les résultats des calculs fondés sur les nombres trouvés possèdent une exactitude mathématique; mais pourtant on aura l'occasion de s'apercevoir qu'à mesure que ces moyennes sont combinées pour trouver de nouvelles moyennes, les résultats deviennent de plus en plus rigoureux.

J'exposerai encore brièvement les idées fondamentales qui m'ont guidé dans ces recherches.

Un bourgeon d'une plante dicotylodonée peut être considéré comme étant composé d'une série de mérithalles non développés; quand la tige se forme, c'est le mérithalle le plus près de la base

du bourgeon, celui dont les feuilles occupent la couche extérieure, qui se développe le premier. Ensuite vient celui qui est situé immédiatement au-dessus du premier, et dont les feuilles occupent le second rang, et ainsi de suite, un mérithalle après l'autre. Chacun de ces mérithalles possède donc son propre développement, sa vie propre, indépendante, au moins jusqu'à un certain degré, de la vie de la tige entière.

C'est ce qui est encore prouvé par le développement postérieur des mérithalles. Chaque tige, croissant en longueur, se compose d'une série de mérithalles soudés bout à bout; chacun de ces mérithalles est à une époque diverse de son évolution. Un examen superficiel montre que les plus jeunes mérithalles seuls (au nombre de trois à sept, selon la nature de la plante) croissent en longueur. En examinant avec plus d'exactitude, on trouve que la part que chacun de ces mérithalles prend à l'allongement universel de la tige diffère; que cette part est d'autant moindre que le mérithalle se trouve plus rapproché du bourgeon, c'est-à-dire à mesure qu'il est plus jeune. Mais l'évolution de nouveaux mérithalles continue toujours, et les mérithalles plus jeunes passent successivement à l'état des plus âgés. La question de l'accroissement de la tige est donc la même que la question de l'accroissement particulier de chaque mérithalle. Il faut donc étudier les mérithalles aux différentes époques de leur vie, et ces époques, nous les trouvons réunies sur la même tige.

Le principe fondamental, la base sur laquelle reposent toutes les recherches ultérieures, mais dont ces recherches elles-mêmes prouveront rigoureusement la vérité, peut être conçu en ces termes :

Une tige ou un jet annuel d'une plante dicotylédonée doit être considéré comme composé d'une réunion d'individus (mérithalles) *d'âge différent, mais d'une structure anatomique primitive identique, de sorte que le plus jeune individu n'est qu'une répétition du plus âgé, et que par conséquent on a le droit de conclure d'un examen des différents mérithalles composant la même tige, aux changements que subit chaque mérithalle aux époques différentes de sa vie.*

L'étude des changements que subissent les parties élémentaires pendant l'accroissement consiste ainsi en une étude successive de l'état de ces parties dans les différents mérithalles de la même tige.

Cette étude, si elle était complète, devrait commencer à la première origine des mérithalles; au sommet du bourgeon. Je dois cependant prévenir le lecteur que les difficultés inhérentes à la méthode elle-même m'ont obligé à me borner, pour la majorité des mesures, à la période plus avancée, savoir, celle où les mérithalles ont déjà quitté le bourgeon, et où la formation de la tige proprement dite commence; mais, même alors, les mesures ne peuvent pas toujours être convenablement prises sur toutes les parties élémentaires. C'est surtout dans les plus jeunes mérithalles que l'on rencontre des difficultés qui rendent souvent impossibles des mesures d'une exactitude suffisante; et ce ne sont pourtant que des déterminations qui offrent des garanties égales d'exactitude dont on peut se servir pour les calculs. On trouve de plus dans chaque plante l'un ou l'autre des tissus élémentaires qui n'est pas assez nettement limité, ou dont les parties constituantes ont des formes trop irrégulières pour se prêter aux mesures; dans des cas pareils cependant, les mesures exécutées sur d'autres plantes doivent ordinairement remplir la lacune. On verra encore que, quant au développement longitudinal, ce ne sont que les cellules de la moelle, du parenchyme cortical et de l'épiderme, dont le mode d'accroissement en longueur a pu être déterminé avec une certitude complète; parce que les cellules fibreuses faisant partie de la couche vasculaire et du liber ont un diamètre transversal trop petit pour qu'on puisse toujours être assuré que ce sont les véritables extrémités d'une seule cellule fibreuse, et non pas celles qui appartiennent à une couche sous-jacente, qui se présentent à la vue.

On trouvera donc dans les séries des déterminations micrométriques plusieurs lacunes, mais on pourra néanmoins se convaincre que les résultats généraux qui en sont tirés reposent sur des bases parfaitement solides, quoique je sois bien loin de croire que ces résultats sont déjà assez complets pour résoudre entièrement la question de l'accroissement de la tige annuelle.

Pour faciliter la lecture de ce qui va suivre, je dois encore faire remarquer, en anticipant sur les résultats, que l'accroissement de la tige annuelle se fait en trois directions, savoir : 1° la direction du diamètre ou du rayon (direction *radiale*) ; 2° celle de la circonférence (direction *périphérique*) ; et 3° celle de l'axe longitudinal (direction *longitudinale*). Les éléments constituants de l'accroissement sont : 1° la production ou la multiplication des cellules ; 2° leur dilatation ; et 3° l'épaississement des parois. On a donc ainsi une multiplication, une dilatation, et un épaississement radial, périphérique et longitudinal. De même, toutes les cellules possèdent un diamètre radial, périphérique et longitudinal, et c'est le rapport mutuel de ces trois diamètres qui détermine la forme des cellules. Les mêmes diamètres se rencontrent aussi dans les couches ; mais alors le diamètre longitudinal coïncide avec celui du mérithalle, et le diamètre périphérique est égal à la circonférence entière de la couche.

I.

TILIA PARVIFOLIA.

Pour apprendre le nombre des mérithalles qui produisent l'allongement des jets de cette plante, et pour voir en même temps de quelle manière l'allongement s'opère dans chaque mérithalle, les mesures suivantes furent exécutées.

A

MÉRITHALLES.	LONGUEUR au 20 mai.	LONGUEUR au 25 mai.	ALLONGEMENT des mérithalles.
N° 1	42mm	42mm	0mm
2	51	51	0
3	78	78	0
4	95	95	0
5	99	100	1
6	95	110	15
7	44	60	16
8	25	34	9
9	10	14	4
10	3	5	2

B

MÉRITHALLES.	LONGUEUR au 20 mai.	LONGUEUR au 25 mai.	ALLONGEM. des mérith.	LONGUEUR au 30 mai.	ALLONGEMENT des mérith.
N° 1	34mm	34mm	0mm	34mm	0mm
2	58	58	0	58	0
3	75	75	0	75	0
4	106	108	2	108	0
5	93	107	14	112	5
6	57	72	15	99	27
7	31	41	10	60	19
8	16	22	6	31	9
9	7	12	5	18	6
10	»	3	»	6	3

Ces mesures prouvent que, chez le Tilleul, ce sont les six mérithalles les plus jeunes qui produisent l'allongement du jet. Le plus âgé de ces mérithalles ne s'allonge encore que très peu, mais le plus grand allongement a lieu dans les deux mérithalles suivants, tandis que, dans les mérithalles plus jeunes, l'accroissement est d'autant moindre que le mérithalle s'est développé plus tard.

Il découle de là que l'accroissement en longueur s'accélère avec l'âge de chaque mérithalle; cette accélération paraît avoir lieu dans une proportion géométrique, ainsi que l'indique surtout l'observation du jet A, où les nombres qui mesurent l'allongement individuel des quatre derniers mérithalles forment une progression géométrique dont le coefficient est à peu près 2. On verra dans la suite quelle est la cause de cette accélération.

Afin de déterminer la proportion dans laquelle les différentes parties de chaque mérithalle concourent à l'allongement, je fis des marques sur les cinq derniers mérithalles d'un autre jet, de manière que chaque mérithalle se trouva divisé en trois portions d'une longueur parfaitement égale. Trois mesures prises successivement donnèrent alors les résultats suivants; les longueurs sont exprimées en millimètres.

	NUMÉROS DES MÉRITHALLES.														
	3			4			5			6			7		
30 mai.	31	31	31	29,3	29,3	29,3	20,7	20,7	20,7	9,6	9,6	9,6	3	3	3
2 juin.	31	31	31,5	29,5	29,5	31	24,5	25,5	25,5	12,5	12,5	12,5	3,3	3,3	3,3
6 —	31	31	31,5	29,5	29,5	31	24,5	26	27	15	15	15,5	3,5	3,5	3,5

ACCROISSEMENT

En comparant ces nombres entre eux, on voit que le mérithalle, très jeune encore, s'allonge partout également; mais qu'en devenant plus âgé, l'allongement est plus grand vers le sommet qu'au milieu, et au milieu plus grand qu'auprès de la base du mérithalle; et qu'enfin, si l'allongement parvient à son terme, il a déjà fini auprès de la base, tandis qu'il continue encore dans les parties supérieures du mérithalle. L'accroissement en longueur cesse donc en dernier, là où se trouve le nœud qui constitue la base du mérithalle plus jeune.

Les mesures micrométriques, dont les moyennes sont indiquées dans le tableau I, sont exécutées sur un jet coupé le 10 mai. Ce jet s'était développé du bourgeon terminal (ou plutôt du dernier bourgeon axillaire) d'un jet de l'année précédente; il avait huit mérithalles développés, dont les deux premiers (n°s 1 et 2) avaient atteint leur longueur complète; les six autres (n°s 3, 8) se trouvaient dans les différentes périodes de l'allongement.

Je tâcherai de déduire successivement de ces déterminations micrométriques quelques résultats touchant le développement de chacune des couches cellulaires dont le jet est composé.

Moelle.

La proportion indiquant le rapport entre le diamètre de la couche médullaire et celui de chaque mérithalle est pour :

N° 1. Au milieu.	1 : 2,5	N° 5. A la base.	1 : 2,1
2. A la base.	1 : 2,1	6. Id.	1 : 2,1
3. Au sommet.	1 : 1,7	7. Id. (1).	1 : 2,2
4. A la base.	1 : 1,9		

Il paraît suivre de là que la proportion varie peu dans les plus jeunes mérithalles (n°s 5, 6, 7); que la moelle, dans les n°s 3 et 4, occupe une plus large place, relativement aux autres couches qui composent le jet, et que, dans les mérithalles qui ne s'accroissent plus en longueur (n°s 1 et 2), l'espace occupé par la moelle devient proportionnellement de plus en plus petit.

Je dois prévenir pourtant que les résultats obtenus en ce cas ne méritent pas une confiance absolue, puisque les circonstances dans lesquelles les mesures furent prises n'étaient pas exactement les mêmes pour chaque mérithalle, ces mesures étant faites tantôt au sommet, tantôt au milieu, tantôt à la base du mérithalle, et surtout parce que les coupes faites dans le voisinage des nœuds sont peu régulières et les cellules étirées en différents sens.

(1) J'ai négligé de déterminer le diamètre du n° 8

C'est pour éviter ces inconvénients, et pour rendre les déterminations micrométriques plus comparables entre elles, que, chez les autres plantes qui, plus tard, ont servi à ces recherches, j'ai toujours fait les coupes au milieu de chaque mérithalle, au point qui se trouvait également éloigné de la base et du sommet. Les résultats obtenus ainsi diffèrent, comme on le verra dans la suite, un peu de ceux énoncés plus haut.

En divisant le diamètre transversal de la moelle par le diamètre radial des cellules, on trouve pour le nombre de celles-ci contenu dans la direction du premier :

N° 1. Au milieu.	23,5	N° 5. A la base.	17,8
2. A la base.	18,7	Au milieu.	17,3
Au sommet.	26,3	Au sommet.	21,8
3. A la base.	24,5	6. A la base.	17,7
Au sommet.	28,8	Au sommet.	23
4. A la base.	20,5	7. A la base.	20,3
Au sommet.	25,8	Au sommet.	20,9
		8. A la base.	19,5
		Au sommet.	26

Par le motif déjà cité, on ne peut s'attendre à trouver beaucoup de régularité dans cette série; cependant le nombre des cellules qui composent transversalement la moelle offre trop peu de variations pour ne pas autoriser le soupçon, que ce nombre n'augmente pas durant l'accroissement du jet. Nous verrons plus tard que ce soupçon est pleinement confirmé.

On peut voir dans la table que, dans les mérithalles qui ont atteint le terme de leur accroissement en longueur, le diamètre longitudinal des cellules médullaires est le même à la base et au sommet du mérithalle; mais qu'aussi longtemps que l'allongement du mérithalle s'opère encore, les cellules sont d'autant plus courtes qu'elles sont plus rapprochées du sommet.

En divisant par le diamètre longitudinal des cellules le nombre qui indique la longueur de chaque mérithalle, le quotient sera le nombre des couches de cellules médullaires contenues dans la direction de l'axe. Ces nombres sont pour :

N° 2.	1788	N° 6.	1444
3.	2429	7.	600
4.	2188	8.	250
5.	1731		

Il est donc évident que le nombre des cellules augmente dans le sens

de la longueur pendant l'accroissement du jet; il est de plus évident que, dans les trois mérithalles les plus jeunes (n°s 6, 7, 8), l'allongement est presque entièrement dû à l'augmentation du nombre des cellules, puisque le diamètre longitudinal de chaque cellule demeure à peu près le même, tandis qu'au contraire le nombre des couches cellulaires (en supposant que tous les mérithalles atteignent la même longueur) devient à peu près six fois plus grand.

Dans le n° 5, dont la longueur est de 45 millim., les cellules possèdent la moitié de la longueur qu'elles ont dans le mérithalle n° 2, qui ne s'allonge plus. Par la seule dilatation des cellules, ce mérithalle atteindrait donc une longueur de 90 millim. Parmi les mesures précédemment indiquées, le plus long mérithalle mesurait 112 millim. Si même le n° 5 atteignait cette longueur, il faudrait pourtant conclure que son allongement serait dû, pour la majeure partie, à la seule dilatation individuelle des cellules, puisque leur nombre n'augmenterait, en ce cas que d'environ un cinquième.

Dans le n° 4, la longueur moyenne des cellules est de 32 *m m m*; quand elles auront atteint une longueur de 45 *m m m* (la longueur moyenne des cellules médullaires du n° 2), le mérithalle sera long de 100 millim. Puisque maintenant peu de mérithalles du Tilleul arrivent à cette longueur, il est très probable que, dans le n° 4, la production de cellules nouvelles a déjà complétement cessé, ou qu'elle est au moins réduite à son minimum.

Naturellement ceci est encore plus applicable au n° 3, dont les cellules à la base sont déjà arrivées au terme de leur dilatation, et où ce ne sont, par conséquent, que les cellules situées vers le sommet qui continuent encore à se dilater.

Quant à la forme déduite de la relation qui existe entre les diamètres radial et longitudinal, on trouve les proportions suivantes:

N° 1. Au milieu.	1 : 0,65	N° 5. A la base.	1 : 0,54
2. A la base.	1 : 0,60	Au milieu.	1 : 0,55
Au sommet.	1 : 0,54	Au sommet.	1 : 0,57
3. A la base.	1 : 0,60	6. A la base.	1 : 0,43
Au sommet.	1 : 0,52	7. Id.	1 : 0,47
4. A la base.	1 : 0,55	8. Id.	1 : 0,73
Au sommet.	1 : 0,58		

Cette série semble indiquer quelques légères différences au commencement et vers la fin de l'accroissement; cependant, pendant la période du plus fort allongement, le rapport varie assez peu pour en conclure que, généralement, les cellules se dilatent avec une force égale

dans les différents sens. La proportion moyenne est de 1 : 0,55, c'est-à-dire que les cellules médullaires ont en longueur environ la moitié de leur largeur.

Les canaux gummifères contenus dans la moelle de cette plante se rencontrent déjà dans le mérithalle le plus jeune. Ici leur nombre est encore petit; il va sensiblement en augmentant, jusqu'à ce qu'il ait atteint son maximum dans le n° 3. Dans le mérithalle suivant, il a déjà beaucoup diminué, et dans le plus âgé des mérithalles examinés, on n'en trouve plus de traces. L'augmentation a donc lieu dans le temps de la formation de nouvelles cellules, quand les parois des cellules ne sont pas assez intimement liées ensemble pour que le liquide gommeux ne puisse pas se frayer de nouvelles voies, tandis que la diminution de leur nombre et leur disparition totale à la fin sont causées par le développement, vers l'intérieur, des faisceaux vasculaires, comme nous le verrons dans la suite.

Les mesures prises ne fournissent pas la preuve certaine que ces canaux se dilatent pendant l'accroissement d'une manière régulière. En tout cas, cette dilatation est de peu d'importance, et il paraît que l'espace plus grand qu'ils viennent remplir peu à peu dans la moelle, pendant l'allongement et la dilatation en largeur du mérithalle, doit être principalement attribué à leur augmentation en nombre. Je remarque en passant que ceci est justement le contraire de ce qui arrive pendant le développement des vaisseaux spiraux (au moins dans les plantes, telles que le Tilleul, où il n'existe pas de canal aérien dans la moelle, résultat de la production périphérique de cellules dans les couches environnantes), comme le prouveront des observations ultérieures sur une autre plante (*Aristolochia Sipho*), où il me fut possible de les étudier à cet égard.

Couches des faisceaux vasculaires et du liber.

Ces deux couches ne sont pas assez bien séparées l'une de l'autre, dans les plus jeunes mérithalles de cette plante, pour permettre de les mesurer chacune à part.

En comparant leur diamètre transversal à celui du mérithalle, on trouve les rapports suivants :

N° 1.	1 : 8,8	N° 4.	1 : 9,3	N° 7.	1 : 10,4
2.	1 : 6,9	5.	1 : 8,8		
3.	1 : 9,2	6.	1 : 9,2		

Ces proportions démontrent qu'aussi longtemps que les mérithalles s'allongent encore (o^m 3, 7), les couches dont il s'agit ici se dilatent, à peu de modifications près, dans le même rapport que les autres couches

cellulaires ; mais qu'aussitôt que l'accroissement en longueur est arrivé à son terme, et que la lignification commence, ces couches se dilatent beaucoup plus que les autres, et occupent bientôt un espace relativement beaucoup plus étendu, qui atteint le double de l'espace primitif.

Cette dilatation n'est cependant pas accompagnée d'une dilatation équivalente des vaisseaux spiraux, comme le prouvent les proportions suivantes, qui expriment le rapport entre ce dernier diamètre et celui des couches vasculaire et libreuse :

N° 1.	1 : 24,1	N° 3.	1 : 13,2	N° 5.	1 : 12,4
2.	1 : 17,6	4.	1 : 13,5	6.	1 : 14,5

Dans l'état le plus jeune (n°s 3, 6), on n'aperçoit qu'une légère variation, d'où il résulte que les vaisseaux spiraux se dilatent, pendant la période de l'allongement, avec une force égale à celle des cellules environnantes, ainsi qu'à celle des cellules appartenant aux autres couches, dont l'ensemble constitue le jet. L'allongement fini, les vaisseaux ne se dilatent plus ; mais la couche qui les contient continue à se dilater. Il faut donc que la proportion change ; ce changement, déjà très notable dans le n° 2, s'est encore accru dans le n° 1. La proportion montre que le volume relatif des couches, par rapport au diamètre des vaisseaux, s'est doublé, ce qui coïncide parfaitement avec la relation existante entre le diamètre de ces couches et celui des mérithalles indiqué plus haut.

La suite de ces observations fera connaître la cause de cette dilatation excédante des couches ligneuses.

Couche parenchymateuse de l'écorce.

Le nombre moyen des rangées de cellules qui composent cette couche est :

N° 4.	3,7	N° 4.	3,3	N° 7.	3,3
2.	3,6	5.	3,5		
3.	3,8	6.	4,2		

La moyenne des n°s 5, 6 et 7 est 3,7 ; celle des n°s 1, 2, 3 et 4, est 3,6. Ces cellules ne se multiplient pas par conséquent dans la direction du rayon.

Le rapport du diamètre de cette couche à celui du mérithalle est pour les :

N°s 1 et 2.	1 : 14,0
3, 4 et 5.	1 : 14,5
6 et 7.	1 : 14,6

La différence est assez légère pour conclure que ce rapport ne varie pas.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer pour les cellules médullaires, on trouve aussi celles du parenchyme cortical, dans les mérithalles qui continuent encore à s'allonger, plus courtes vers le sommet qu'auprès de la base.

Le nombre des couches cellulaires composant le parenchyme cortical dans la direction de l'axe a été calculé de la même manière que pour les couches médullaires. J'ajoute ici pour comparaison le nombre de celles-ci déjà indiqué précédemment, ainsi que la longueur moyenne des deux espèces de cellules :

MÉRI-THALLES.	LONGUEUR des mérithalles.	LONGUEUR MOYENNE		NOMBRE DES COUCHES CELLUL.	
		des cellules médullaires.	des cellules corticales.	dans la moelle.	dans le parenchyme cortical.
	millim.	m m m	m m m		
N° 2	78	45	111	1788	700
3	402	42	84	2429	1214
4	70	32	53	2188	1321
5	45	26	38	1734	1198
6	26	18	35	1444	743
7	9	15	20	600	450
8	4	16	17	250	235

On voit, au premier abord, que les cellules de l'écorce et celles de la moelle ne se développent pas de la même manière. Au commencement (n° 8), leur diamètre longitudinal et par conséquent aussi leur nombre sont à peu près égaux. Mais les cellules de l'écorce se dilatent beaucoup plus vite en ce sens, de sorte qu'elles ont déjà acquis, dans le n° 6, une longueur double de celle des cellules médullaires ; leur nombre relatif a diminué dans le même rapport.

On doit conclure de ce qui précède que la dilatation transversale des cellules dans les deux couches a lieu avec une force égale ; nous avons vu de plus que la forme des cellules médullaires subit peu de variations pendant l'accroissement en longueur ; il faut donc bien que le contraire ait lieu dans les cellules de l'écorce, dont la dilatation longitudinale est prépondérante pendant cette période. Le rapport entre les diamètres radial et longitudinal est :

N° 1.	1 : 0,8	N° 4.	1 : 1,0	N° 7.	1 : 0,7
2.	1 : 1,3	5.	1 : 0,8	8.	1 : 1,0
3.	1 : 1,3	6.	1 : 1,0		

Quoique ces proportions n'offrent pas une grande régularité, il est cependant évident qu'au commencement les deux diamètres sont à peu près égaux, mais que, vers la fin, c'est-à-dire dans la période où le mérithalle croît principalement par la dilatation longitudinale des cellules, la longueur de celles-ci l'emporte d'environ un tiers sur leur largeur ; et qu'enfin, lorsque l'allongement est complétement terminé, la relation primitive entre les deux diamètres se rétablit par suite de la seule dilatation transversale.

Couche du callenchyme.

On remarque dans les jets et les tiges annuelles d'un grand nombre de Dicotylédonées, immédiatement sous l'épiderme, et entre celui-ci et la couche corticale parenchymateuse, une couche composée de quelques rangées de cellules, que nous désignerons par le nom de *callenchyme*, mot premièrement adopté par Schleiden. Ces cellules se distinguent de celles de l'épiderme et de celles du parenchyme cortical par une forme beaucoup plus allongée, et par l'épaississement de leurs parois dans les mérithalles plus âgés.

Le nombre de rangées cellulaires qui constituent cette couche, dans le Tilleul, varie dans tous les mérithalles de 4 à 5 ; il n'y a donc point de formation de cellules dans la direction radiale, ce qui répond à la plus grande épaisseur que les parois acquièrent en ce sens (*voy.* la table). On voit, au contraire, que les côtés de la paroi qui se trouvent dans la direction de la périphérie s'épaississent beaucoup moins, ce qui coïncide avec la propriété que possèdent ces cellules de se multiplier dans le même sens. Lorsqu'on calcule la grandeur de la périphérie de chaque mérithalle, et qu'on divise le nombre obtenu par le diamètre périphérique des cellules augmenté de l'épaisseur périphérique des parois, on trouve les nombres suivants :

	Circonférence en millimètres.	Nombre périphérique des cellules du callenchyme.
N° 1	13,879	614
2.	13,439	550
3.	10,369	525
4.	9,828	452
5.	7,002	363
6.	4,993	333
7.	4,490	321

Ces chiffres prouvent que le nombre périphérique des cellules du callenchyme s'est à peu près doublé pendant la période observée, et que

cette multiplication continue encore après que la multiplication longitudinale des cellules médullaires et corticales a déjà totalement cessé.

Il est impossible en ce cas, à cause de la petitesse de la cavité des cellules, d'observer avec une certitude suffisante la manière dont se forment les nouvelles cellules. Cependant, comme il n'y a dans cette couche aucune trace de méats intercellulaires, les cellules nouvelles doivent nécessairement se former dans celles qui existent déjà; et en nous appuyant sur l'analogie des faits que nous exposerons plus bas, il faut conclure que cette production a lieu par la formation d'une cloison interne, qui, dans la direction du rayon, divise la cellule de haut en bas en deux portions. Il est encore à remarquer que cette multiplication des cellules a encore lieu quand les parois ont déjà acquis une grande épaisseur, et que, par conséquent, il ne saurait ici être question d'une résorption des cellules préexistantes.

II.

HUMULUS LUPULUS.

Le 2 juin, une tige de *Humulus lupulus mas* fut coupée: elle était composée de quatorze mérithalles développés, dont les longueurs étaient:

N° 1.	298 millim.	N° 6.	233 millim.	N° 11.	64 millim.
2.	242	7.	248	12.	25
3.	343	8.	230	13.	13
4.	263	9.	249	14.	6
5.	260	10.	157		

Des mesures préalables m'avaient prouvé que les neuf premiers de ces mérithalles ne devaient plus s'allonger, mais que les cinq derniers étaient encore dans les différentes phases de l'accroissement longitudinal. Les six mérithalles les plus jeunes, parmi lesquels le n° 9 ne s'allongeait plus, ainsi que le mérithalle n° 5, ont servi aux déterminations micrométriques, dont les moyennes sont réunies dans le tableau II. Les mesures ont dû se borner à la moelle et l'épiderme, les autres couches n'étant pas assez bien limitées dans les jeunes mérithalles pour permettre des déterminations exactes. Toutes les mesures furent prises sur des coupes faites au milieu de chaque mérithalle.

Moelle.

La moelle possède un canal central qu'on rencontre sur les coupes transversales de tous les mérithalles, excepté le plus jeune, où ce canal n'existe pas encore dans la partie supérieure. En faisant là une coupe

longitudinale, on aperçoit que ce canal se forme à environ 1 millimètre au-dessous du milieu du mérithalle, par suite d'une séparation des cellules, qui occupent le centre de la moelle; elles commencent par perdre le suc qu'elles contenaient, qui est remplacé par de l'air, après quoi les parois de ces cellules se déchirent en lambeaux, dont on voit encore les traces pendant un court trajet.

Le rapport entre le diamètre de la couche médullaire et celui du mérithalle est pour le :

N° 5.	1 : 10,2	N° 11.	1 : 6,9	N° 13.	1 : 5,7
9.	1 : 7,0	12.	1 : 6,6	14.	1 : 3,0
10.	1 : 6,7				

En divisant le diamètre de la moelle par le diamètre radial des cellules, on trouve pour le nombre radial de celles-ci :

N° 5.	7,6	N° 11.	12,8	N° 13.	13,0
9.	10,3	12.	12,6	14.	19,7
10.	12,2				

Ces résultats nous apprennent :

1° Que la moelle du plus jeune des mérithalles (n° 14), où il n'existe pas encore de canal central, est composé du plus grand nombre de rangées concentriques de cellules;

2° Que ce nombre diminue d'un tiers quand le canal se forme; mais qu'ensuite, aussi longtemps que persiste l'allongement du mérithalle, ce nombre ne subit aucune variation, et que l'espace occupé par la moelle augmente, pendant cette période, dans le même rapport que le mérithalle s'épaissit;

3° Que l'accroissement longitudinal étant terminé, le nombre des rangées cellulaires de la moelle commence à diminuer, probablement parce que l'affluence des sucs diminuant de plus en plus, les cellules rapprochées du centre se remplissent d'air et se dessèchent ensuite. Dans le plus âgé des mérithalles examinés (n° 5), leur nombre n'est plus qu'un tiers du nombre primitif, ce qui est en rapport avec l'espace relatif plus petit occupé par la couche médullaire.

On voit donc qu'une fois le canal central formé, le nombre des couches cellulaires et l'espace relatif qu'elles occupent demeurent les mêmes aussi longtemps que le mérithalle s'allonge. Il en est autrement du canal aérien : celui-ci augmente non pas seulement en largeur absolue, mais aussi en largeur relative, comme le démontrent les proportions suivantes, exprimant le rapport qui existe entre le diamètre du canal et celui du mérithalle :

N° 8.	1 : 2,21	N° 10.	1 : 2,35	N° 12.	1 : 2,96
9.	1 : 2,15	11.	1 : 2,55	13.	1 : 3,08

La largeur relative du canal augmente ainsi peu à peu d'environ un tiers; mais cette augmentation cesse aussitôt que l'accroissement longitudinal est terminé.

Des recherches ultérieures sur une autre plante (*Phytolacca decandra*), qui possède également un canal central, rendent presque certain qu'on doit admettre aussi dans le *Humulus* une production périphérique de cellules, dans les couches qui constituent la paroi de la tige, comme cause de l'origine du canal et de l'excédant de sa largeur pendant la période de l'allongement.

Le diamètre radial, ainsi que le diamètre longitudinal, ne change pas dans les trois mérithalles les plus jeunes (n°s 12, 13, 14). Dans le n° 11 commence simultanément la dilatation transversale et longitudinale.

En calculant de la manière déjà indiquée le nombre des couches cellulaires superposées dans le sens de l'axe de la moelle, on trouve :

N° 8.	2204	N° 11.	953	N° 13.	260
9.	2075	12.	481	14.	115
10.	1848				

Ces nombres conduisent aux conclusions suivantes :

1° En adoptant pour la longueur normale des mérithalles de cette tige la longueur moyenne de tous les mérithalles (n°s 1, 9) qui ont cessé de s'allonger, savoir, 252 millim., et, pour la longueur normale des cellules, la moyenne de celles des mérithalles n°s 5 et 9, savoir, 119 *mmm*, il résulte que, dans le temps que le mérithalle s'allonge de 42 fois, le nombre des couches cellulaires devient 18,4 fois, et leur diamètre longitudinal 2,3 fois plus grand. La part que prend donc la production de cellules à l'allongement est justement 8 fois aussi forte que celle de la dilatation des cellules.

2° Dans les trois mérithalles les plus jeunes, dont le n° 14 est arrivé à environ 1/40, n° 13 à 1/20, et n° 12 à 1/10 de leur longueur normale probable, l'allongement de la moelle a uniquement lieu par la multiplication des cellules, sans qu'elles se dilatent sensiblement.

3° Dans le n° 11, qui possède à peu près 1/4 de la longueur normale, l'allongement se fait simultanément au moyen de la multiplication et de la dilatation des cellules.

4° Dans le n° 10, le nombre des cellules égale presque celui qu'elles atteignent dans les mérithalles, qui ont fini de croître en longueur. Le diamètre longitudinal des cellules est à celui des cellules qui ont cessé de

se dilater, comme 1 : 1,4. Par la seule dilatation des cellules, ce mérithalle acquerrait donc une longueur de 230 millim. Il faut conclure de là qu'ici la production de nouvelles cellules a cessé presque tout-à-fait.

5° De même, comme nous l'avons vu pour le Tilleul, on remarque aussi, chez le Houblon, que le nombre des couches cellulaires, dans les mérithalles successifs, forme une progression géométrique, qui est encore plus prononcée en ce cas-ci, puisque ce sont 5 mérithalles, dont le nombre des cellules est chaque fois environ le double de celui du plus jeune.

En adoptant 2 pour coefficient, la progression calculée serait :

N° 10.	1840	N° 12.	460	N° 14.	115
11.	920	13.	230		

Il est évident que ces nombres s'approchent de bien près de ceux dérivés des mesures.

Ce qui paraît conduire au résultat que chaque cellule se partage en deux ; les deux cellules ainsi formées en fournissent quatre, et ainsi de suite, et que chaque fois que le nombre des cellules s'est doublé, un nouveau mérithalle quitte l'état de bourgeon.

Parfaitement d'accord avec ce qui précède, les longueurs des trois mérithalles les plus jeunes forment aussi une progression géométrique, dont 2 est le coefficient. On a vu que ce sont ces mérithalles dans lesquels les cellules ne se dilatent pas, mais se multiplient seulement ; mais aussitôt que la dilatation commence, cette simple relation cesse naturellement. En divisant les diamètres longitudinaux des cellules des n°s 9, 10, 11 et 12, l'un par l'autre, les quotients sont : 1,41, 1,33 et 1,23, dont la différence moyenne est 0,09. La dilatation se fait donc ainsi suivant une progression géométrique, mais dont les coefficients paraissent s'augmenter suivant une progression arithmétique.

Si l'on compare le diamètre radial et le diamètre longitudinal, on trouve les proportions suivantes :

N° 5.	1 : 1,76	N° 11.	1 : 1,78	N° 13.	1 : 1,78
9.	1 : 1,70	12.	1 : 1,79	14.	1 : 1,70
10.	1 : 1,67				

Elles diffèrent trop peu, pour ne pas admettre que la forme relative des cellules médullaires ne subit aucun changement notable pendant le développement de la tige ; elles se dilatent donc en tous sens avec une force égale.

Le rapport moyen est 1 : 1,75. En comparant ce rapport avec celui que nous avons trouvé pour le Tilleul, on voit que la forme des cellules

médullaires du Houblon est presque l'inverse de celle du Tilleul, puisque, dans cette dernière plante, la longueur des cellules médullaires fut trouvée environ la moitié de leur diamètre transversal. Il semble très probable que cette forme différente est en rapport immédiat avec l'accroissement beaucoup plus fort de la tige du Houblon.

Nuclei (cytoblastes) *des cellules médullaires.*

Dans le plus jeune des mérithalles (n° 14), on voit sur des coupes transversales que la plupart des cellules qui occupent le centre (celles par conséquent qui sont destinées à disparaître quand le canal aérien sera formé) sont pourvues de *nuclei* bien développés, et contenant chacun un petit corpuscule. Ils occupent ordinairement le centre de la cellule; et, comme on l'observe sur des coupes longitudinales, ils sont ordinairement attachés au fond de celle-ci.

Les cellules qui s'approchent plus de la circonférence (ainsi celles qui sont destinées à persister et à se multiplier après la formation du canal) contiennent çà et là aussi des nuclei, mais d'une figure plus irrégulière, plus petits et sans corpuscule interne.

Dans le mérithalle suivant (n° 13), le nucléus ne se montre pas dans toutes les cellules de la moelle; là où il se trouve, le corpuscule manque ordinairement. Plusieurs ont une forme anguleuse; autour de tous, on remarque une matière granuleuse, qu'on distingue aussi dans les cellules où le nucléus n'est pas visible. Il n'est pas rare de voir cette matière granuleuse former de petits groupes d'une figure plus ou moins arrondie.

Dans le mérithalle n° 12, presque toutes les cellules de la moelle possèdent un nucléus occupant le centre du fond de la cellule. Le corpuscule interne manque cependant encore sur la plupart. La matière granuleuse se retrouve encore ici.

Les cellules médullaires du n° 11 contiennent toutes un nucléus parfaitement développé, pourvu de son corpuscule; leurs bords sont bien tranchés : ils sont beaucoup plus transparents que dans les mérithalles plus jeunes. La place qu'ils occupent est la même qu'auparavant. La matière granuleuse a beaucoup diminué.

Dans le n° 10, on ne voit pas dans chaque cellule, mais cependant dans la majeure partie d'entre elles, un nucléus bien développé. Plusieurs nuclei n'occupent cependant pas le fond de la cellule, mais sont attachés à la paroi latérale.

Les cellules du n° 9 ne contiennent encore qu'un très petit nombre de nuclei, tous appliqués aux côtés latéraux des parois.

Dans les cellules médullaires des mérithalles plus avancés en âge, toute trace des nuclei a disparu.

En résumant les faits que je viens d'exposer, il résulte que, dans les

mérithalles n°s 15, 13 et 12, où l'accroissement se fait par la seule production de nouvelles cellules, les nucléi sont beaucoup moins développés, on pourrait dire moins organisés que dans le n° 11, où les cellules se dilatent en même temps. Ce fut ici seulement que j'observai dans chaque cellule médullaire un nucléus à bords nettement tranchés, très diaphane, pourvu de son corpuscule, et occupant le centre du fond de la cellule.

Quand la production de nouvelles cellules commence à cesser (n° 10), le nucléus commence par changer de position, ce qui est probablement causé par la dilatation de la cellule dans une direction spéciale, de sorte que la partie de la paroi qui d'abord occupait le fond de la cellule se trouve transportée vers la face latérale; enfin, quand toute production et dilatation des cellules a cessé, les nucléi finissent pas disparaître.

En divisant la moyenne de la somme des diamètres transversaux et longitudinaux des cellules par le diamètre des nucléi, on obtient les proportions suivantes, exprimant leur grandeur relative :

N° 9.	1 : 6,7	N°s 11.	1 : 3,7	N° 13.	1 : 3,9
10.	1 : 4,5	12.	1 : 3,9	14.	1 : 3,8

Ces proportions font voir que, dans les quatre mérithalles les plus jeunes, où la multiplication des cellules a principalement lieu, le volume des nucléi répond assez exactement à celui des cellules; leur développement est donc simultané. Mais aussitôt que la production de nouvelles cellules commence à atteindre son terme, et que l'allongement se fait surtout par l'allongement individuel des cellules (n° 10), la grandeur relative des nucléi diminue, quoique leur volume absolu se soit encore augmenté un peu. La différence devient encore plus grande lorsqu'il n'y a plus ni multiplication ni dilatation des cellules: il paraît même que, dans ce dernier mérithalle, leur grandeur absolue a déjà un peu diminué.

Corpuscules dans le suc de la tige.

Le suc, qui, en faisant une coupe transversale des mérithalles, profuse en assez grande quantité de la couche du liber (vaisseaux du *latex?*), contient, outre quelques globules de fécule extrêmement petits, un grand nombre de corpuscules ronds, très diaphanes, d'une structure granuleuse, et dont quelques uns contiennent un ou deux corpuscules plus petits. Ceux-là ont quelque ressemblance avec des nucléi, mais leur grand nombre rend très invraisemblable qu'ils soient de cette nature et proviennent des cellules coupées; aussi leur diamètre varie-t-il trop, savoir, de 5.7 à 46.2 *mmm*. Les très grands sont cependant rares; ceux-là ne contiennent pas de corpuscules plus petits.

Leur diamètre moyen, comme on le déduit des mesures et tel qu'il est inscrit dans le tableau, présente quelques différences pour les divers mérithalles: cependant il est difficile de déterminer si cette différence tient à l'âge différent des mérithalles, puisque les mesures extrêmes diffèrent tant.

Épiderme.

La circonférence des mérithalles est :

N° 5.	16mm,234	N° 11.	9,797	N° 13.	6,531
9.	16,202	12.	7,536	14.	5,495
10.	12,908				

Ces nombres, divisés par le diamètre périphérique des cellules de l'épiderme, donnent les nombres de celles-ci contenues dans la périphérie de chaque mérithalle :

N° 5.	811	N° 11.	734	N° 13.	760
9.	1012	12.	683	14.	538
10.	1153				

Quoique cette série soit loin d'être régulière, il est pourtant clair que ces cellules augmentent en nombre dans la direction périphérique. Le nombre observé chez le plus jeune des mérithalles s'est environ doublé quand celui-ci est parvenu à l'état du n° 10. Il paraît donc que la multiplication périphérique cesse en même temps que la multiplication des cellules médullaires dans le sens de l'axe.

Accroissement d'un mérithalle du Humulus lupulus *privé de ses feuilles au sommet.*

J'ai déjà annoncé, dans une occasion précédente (1), que, si l'on coupe le bourgeon terminal au sommet du plus jeune mérithalle, celui-ci n'en continue pas moins de croître.

Il m'a paru intéressant d'examiner si l'accroissement des parties élémentaires d'un tel mérithalle serait conforme à l'accroissement des mêmes parties dans les mérithalles qui ont gardé leurs feuilles au sommet.

A cette fin, je coupai, le 31 mai, les bourgeons terminaux de deux tiges de cette plante, immédiatement au-dessous de l'insertion de la dernière paire de feuilles, c'est-à-dire de la première paire composant le bourgeon.

(1) *Tydschrift voor Natuurlyke Geschiedenis en Physiologie*, 1842, p. 7.

Le mérithalle terminant alors la tige A avait une longueur de 15 mill.; celui de la tige B, de 19 millim.

Le 14 juin, le mérithalle terminal de A avait atteint une longueur de 140 millim.; celui de B, de 195 millim. Le dernier fut soumis à l'examen.

Ce qui fixe immédiatement l'attention, et ce que je crois devoir signaler en passant, c'était la direction spirale qu'avait prise ce mérithalle pendant l'accroissement. Sur les mérithalles ordinaires du Houblon, on aperçoit aussi des tours spiraux, mais dont le nombre s'élève rarement à plus d'un ou deux, jamais à plus de quatre. Ici, au contraire, ce nombre était de douze.

Les mesures furent exécutées sur le mérithalle terminal, et en même temps sur celui qui se trouvait immédiatement au-dessous. Celui-ci, ayant conservé ses feuilles au sommet, s'était accru de la manière ordinaire, et pouvait ainsi servir de terme de comparaison; il était long de 233 mill. Nous l'indiquerons par le n° 1, l'autre mérithalle par 2.

	1	2
Diamètre du mérithalle.	2950 mmm	2120 mmm
Diamètre radial de la couche médullaire.	304	220
— des cellules médullaires.	48	33
Diamètre longitudinal.	102	165
Diamètre du canal central.	1390	980
Diamètre radial de la couche vasculaire et ligneuse.	303	172
— des vaisseaux.	43	24
— de la cavité interne des cellules lign.	9	6
Diamètre de la paroi de ces cellules.	7	3

On déduit de ces mesures les proportions suivantes :

1° Le rapport entre le diamètre de la couche médullaire et celui du mérithalle est :

N° 2. . . 1 : 9,7 N° 1. . . 1 : 9,7

2° Le rapport entre le diamètre du canal aérien et celui du mérithalle est :

N° 2. . . 1 : 2,16 N° 1. . . 1 : 2,13

3° Le nombre des rangées cellulaires composant la moelle est :

N° 2. . . 6,6 N° 1. . . 6,1

4° Le rapport entre le diamètre radial et le diamètre longitudinal des cellules médullaires est :

N° 2. . . 1 : 5 N° 1. . . 1 : 2,13

Il résulte de ces rapports

1° Que le développement radial de la moelle et de ses cellules est absolument le même dans les deux mérithalles;

2° Que les cellules médullaires du mérithalle dépourvu de feuilles au sommet ont acquis une largeur qui surpasse de beaucoup celle des cellules de l'autre mérithalle.

Cette différence est si grande, qu'il faut bien l'attribuer au manque du bourgeon terminal; ici, donc, une plus grande part à l'accroissement longitudinal est dû à la dilatation des cellules en cette direction. En supposant que les cellules de la moelle aient, avant l'enlèvement du bourgeon terminal, la même longueur que celles qui se trouvent dans le n° 12 de la tige précédemment examinée, savoir, 52 *m m m*: alors leur diamètre longitudinal s'est plus que triplé, tandis qu'en des circonstances ordinaires, il se serait tout au plus doublé. Cependant le nombre des cellules s'est aussi considérablement accru. En adoptant 52 *m m m* pour la longueur des cellules, lors de l'enlèvement du bourgeon, le nombre des couches cellulaires dans le sens de l'axe aurait été alors 365. Ce nombre était devenu 1180, lors de l'examen du mérithalle; il s'est donc aussi plus que triplé.

Les parois des cellules ligneuses ont, chez le n° 2, déjà acquis une épaisseur qui est la moitié du diamètre de la cavité interne des cellules. Cependant ces parois sont, dans les mérithalles encore très jeunes, si minces qu'on peut pour cette raison à peine distinguer les cellules.

En résumé, donc, ni la *reproduction des cellules*, ni leur *dilatation*, ni l'*épaississement des parois*, en un mot aucun des phénomènes dont l'ensemble constitue l'accroissement en largeur et en longueur, ne dépendent, pendant la première période de la vie de la tige, immédiatement et nécessairement, de la présence du bourgeon terminal ni des feuilles placées au sommet du mérithalle.

Si l'on cherche à déterminer les relations de la couche vasculaire et ligneuse, on trouve que le diamètre de cette couche est à celui du mérithalle :

N° 2. . . . 1 : 13,3 N° 1. . . . 1 : 9,7

Cette couche occupe donc, dans le plus jeune des mérithalles (n° 2), un espace relatif beaucoup moins grand que dans le plus âgé des deux. La cause de cette différence ne saurait être cherchée dans un plus grand diamètre relatif des vaisseaux, celui-ci étant absolument le même dans les deux mérithalles, puisqu'on trouve pour le rapport entre le diamètre des vaisseaux et celui de la couche qui les contient :

N° 2. . . . 1 : 7,2 N° 1. . . . 1 : 7,1

Elle ne peut non plus être attribuée à un plus grand nombre de cellules, ou de rangées cellulaires composant la couche ligneuse ; car, en divisant le diamètre de celui-ci par le nombre radial des cellules augmenté de l'épaisseur pariétale, les quotients sont :

N° 2. . . 69,1 N° 1. . . 19,0

Mais si l'on compare l'épaisseur des parois cellulaires avec le diamètre de leurs cavités internes, on aperçoit immédiatement que celle-là a augmenté, dans le n° 1, beaucoup plus que celui-ci. En calculant ensuite l'espace que la cavité des cellules et que leur paroi, chacune à part, occupe dans la couche ligneuse, on arrive aux résultats qui suivent.

Dans le n° 2, le diamètre de la paroi est de 3 *m m m*, par conséquent pour le nombre de 19 cellules = 57 *m m m*.

En retranchant ce nombre du diamètre de la couche ligneuse, il reste, pour les cavités cellulaires réunies, 115 *m m m*.

Dans le n° 1, le diamètre de la paroi est de 7 *m m m*, ce qui fait pour 19 cellules 133 *m m m*. Il reste donc pour l'espace des cavités cellulaires 170 *m m m*.

Le rapport entre cet espace occupé par les cavités, comme nous venons de le calculer, et le diamètre des mérithalles est :

N° 2. . . 1 : 18,4 N° 1. . . 1 : 17,4

Ces proportions démontrent que l'espace relatif occupé par les *cavités des cellules* diffère bien peu dans les deux mérithalles ; de sorte qu'il faut conclure que les cavités des cellules ligneuses et celles des cellules à parois minces qui constituent les autres couches conservent la même relation pendant la lignification, c'est-à-dire que toutes ces cavités se dilatent d'une manière égale.

C'est ce qui découle encore immédiatement du rapport entre la somme des cavités des cellules ligneuses et le diamètre de la couche médullaire. Ce rapport est :

N° 2. . . 1 : 1,9 N° 1. . . 1 : 1,8

La même concordance s'observe pour le rapport entre le diamètre de la cavité de chaque cellule ligneuse et celui de chaque cellule médullaire :

N° 2. . . 1 : 5,5 N° 1. . . 1 : 5,4

Au contraire, le rapport entre l'espace occupé par les parois et le diamètre des mérithalles est :

N° 2. . . 1 : 37,2 N° 1. . . 1 : 22,2

On voit que ce rapport est très différent dans les deux mérithalles, et explique à lui seul pourquoi la couche ligneuse du n° 1 est relativement plus étendue que celle du n° 2, de sorte qu'il faut attribuer au seul épaississement des parois le volume de plus en plus excédant des couches ligneuses.

Il est clair que ceci ne saurait s'expliquer en adoptant, comme on le fait ordinairement, que les parois des cellules s'épaississent par une apposition successive de couches secondaires *internes*; mais que cette explication devient très simple en présumant que la membrane originale interne continue à se dilater d'une manière égale, et que l'épaississement a lieu par suite d'une apposition *externe* de la matière ligneuse ou incrustante.

III.

ARISTOLOCHIA SIPHO.

Le jet de cette plante, coupé le 6 juin, était composé de douze mérithalles développés, dont les sept les plus jeunes furent soumis à l'examen.

Quatre de ceux-ci (n°s 6, 7, 8, 9) ne s'allongeaient plus; les trois autres (n°s 10, 11, 12) n'avaient pas encore atteint ce terme.

Moelle.

Pour obtenir le diamètre de la moelle, on détermina la distance entre les sommets des faisceaux vasculaires opposés, et puis la distance entre les limites opposées de la moelle au côté extérieur des mêmes faisceaux. Les moyennes de ces deux diamètres sont consignés dans la table III comme diamètre de la moelle.

Pendant le développement des faisceaux cunéiformes, le rapport entre ces deux diamètres ne demeure pas le même. Dans le mérithalle n° 11, le plus jeune de ceux où les faisceaux vasculaires se montraient bien limités, ce rapport est de 1 : 1,25; dans les trois les plus âgés, le rapport moyen est de 1 : 1,56.

En comparant le diamètre de la moelle, déterminé de la manière décrite, à celui du mérithalle, on obtient les proportions suivantes :

N° 6.	1 : 2,0	N° 9.	1 : 2,0	N° 11.	1 : 2,2
7.	1 : 1,9	10.	1 : 2,1	12.	1 : 2,0
8.	1 : 2,1				

L'espace relatif occupé par la moelle ne subit donc aucune variation régulière pendant l'accroissement. Le rapport ne semble même pas changer après que l'allongement a fini, et que les faisceaux vasculaires

commencent à se développer vers le centre. La cause doit en être cherchée dans l'espace isolé et limité que remplit chaque faisceau, laissant libre un espace qui, à mesure que les faisceaux s'étendent vers le centre, sert de refuge aux cellules de la moelle. Le diamètre de la moelle ayant été déterminé, comme on l'a dit, en mesurant également l'espace entre les sommets intérieurs des faisceaux et entre les limites de la moelle au bord extérieur de ces mêmes faisceaux, il en résulte nécessairement que ce diamètre ne peut subir une diminution relative, correspondante à la dilatation des faisceaux vers le centre. Ajoutons encore qu'une conséquence nécessaire de cette manière de mesurer la moelle est que la somme des différentes couches surpasse le diamètre du mérithalle.

Le diamètre de la moelle divisé par le diamètre radial des cellules fait connaître, comme le nombre radial de celles-ci :

N° 6. . .	17,9	N° 9. . .	17,0	N° 11. . .	17,4
7. . .	17,1	10. . .	17,7	12. . .	16,6
8. . .	17,9				

Il est donc permis de conclure que ce nombre ne subit aucune variation pendant l'accroissement, et que, par conséquent, chaque cellule en se dilatant conserve le même rapport au diamètre de la moelle et du mérithalle entier. Cette dilatation commence déjà dans le plus jeune des mérithalles, et, après que le mérithalle a fini de croître en longueur, les cellules continuent encore, pendant quelque temps, à se dilater seulement dans le sens transversal.

Le nombre des couches cellulaires contenues dans l'axe longitudinal de la moelle est :

N. 6. . .	1822	N° 9. . .	1810	N° 11. . .	467
7. . .	2185	10. . .	968	12. . .	482
8. . .	1968				

Parmi les quatre mérithalles qui ne s'allongent plus, le n° 7 surpasse par sa longueur de beaucoup les autres mérithalles; cette longueur ne dépend aucunement d'une longueur plus grande des cellules, mais uniquement de leur nombre. Dans les autres mérithalles (n°s 6, 8, 9), ce nombre ainsi que la longueur ne diffère pas beaucoup. Les nombres des couches cellulaires contenues dans les quatre mérithalles les plus jeunes montrent les traces d'une progression géométrique au coefficient 2 : cependant cette progression n'est pas aussi clairement prononcée que dans la plante précédente.

La part à l'allongement de l'axe due à la production de cellules nou-

velles, surpasse aussi en ce cas la part due à l'allongement individuel des cellules. En adoptant, comme longueur normale probable du mérithalle, la moyenne de celle des quatre mérithalles les plus âgés, l'on trouve que le plus jeune des mérithalles, en acquérant une longueur 34 fois plus grande, augmente le nombre des cellules 11 fois, tandis que leur longueur devient 3,1 fois plus considérable. La dilatation est donc à la multiplication des cellules comme 1 : 3,5.

Le rapport entre les diamètres transversaux et longitudinaux est :

N° 6.	1 : 1,18	N° 9.	1 : 1,32	N° 11.	1 : 1,18
7.	1 : 1,10	10.	1 : 1,13	12.	1 : 1,14
8.	1 : 1,20				

Ces proportions indiquent qu'en général la forme des cellules change peu ; mais que, pendant la période de l'allongement, la dilatation en longueur surpasse celle en largeur. Cependant l'allongement terminé, le rapport primitif se rétablit, puisqu'alors le diamètre transversal augmente encore pendant un certain temps.

Couche des faisceaux vasculaires.

Le nombre des faisceaux vasculaires est absolument le même dans tous les mérithalles, du plus jeune jusqu'au plus âgé ; il est toujours de 10.

Ces faisceaux n'augmentent donc pas en nombre pendant la période observée.

En calculant le rapport entre le diamètre de cette couche et celui des mérithalles, on trouve :

N° 6.	1 : 9,8	N° 8.	1 : 13,6	N° 10.	1 : 17,1
7.	1 : 11,0	9.	1 : 13,4	11.	1 : 17,9

Dans le plus jeune des mérithalles (n° 12), les faisceaux vasculaires n'étaient pas assez bien limités pour permettre d'en prendre la mesure ; dans les autres, l'espace relatif occupé par la couche vasculaire s'agrandit de plus en plus. On n'observe dans les mérithalles les plus jeunes (n° 10, 11) qu'une très légère différence ; mais aussitôt que l'allongement vient d'atteindre son terme (n° 9), cette différence devient très sensible, de sorte que, dans le plus âgé des mérithalles (n° 6), l'espace relatif occupé par la couche vasculaire est presque le double de celui qu'il occupe dans le mérithalle le plus jeune.

Il paraît, en confrontant la table, que le nombre des vaisseaux que contiennent les faisceaux des mérithalles âgés surpasse un peu celui de ceux qui sont encore très jeunes. Cependant je crois plutôt devoir at-

tribuer cette très légère différence à l'énumération plus difficile, et par conséquent incertaine, à mesure que le mérithalle est moins avancé en âge. Il est plus que vraisemblable que, çà et là, quelques uns des vaisseaux les plus petits me sont échappés.

Le diamètre des vaisseaux s'agrandit au contraire considérablement: celui des vaisseaux qui occupent la partie extérieure des faisceaux augmente de 1 à 5; celui des vaisseaux placés vers le centre double; l'augmentation moyenne est 5,2 fois. Il résulte de là que le diamètre des vaisseaux s'augmente plus que celui des cellules médullaires; cette dilatation n'a pas lieu pendant la période de l'allongement, mais après que celle-ci est arrivée à son terme, c'est-à-dire lorsque s'opère la plus forte dilatation de la couche vasculaire entière.

Le rapport entre le diamètre des vaisseaux et celui de cette couche est

N° 6.	1 : 5,8	N° 8.	1 : 5,1	N° 10.	1 : 5,2
7.	1 : 5,5	9.	1 : 5,2	11.	1 : 5,3

A l'exception des deux mérithalles les plus âgés, la proportion ne varie donc pas d'une manière évidente. On en doit conclure que, pendant l'allongement, et encore pendant un court espace de temps après que celle-ci vient d'être terminée, la dilatation des vaisseaux répond exactement au développement de la couche. Mais quand la lignification des cellules, qui, avec les vaisseaux, entrent dans la composition des faisceaux vasculaires, a atteint un certain degré, le faisceau entier a acquis un développement qui ne peut plus uniquement être expliqué par la continuation de la dilatation des vaisseaux, mais qui doit être attribué à l'épaississement des parois des cellules fibreuses. Dans ce cas-ci, cependant, il n'était pas possible de déterminer avec une exactitude suffisante la part que prenait l'épaississement des parois à la dilatation générale de la couche, puisque les cellules se trouvaient trop irrégulièrement distribuées pour évaluer leur nombre.

Couche cellulaire entre la couche vasculaire et celle du liber.

Il se trouve au bord extérieur de chaque faisceau vasculaire un groupe de cellules allongées à parois minces. Chaque groupe est séparé de son voisin par un parenchyme à cellules courtes, une continuation de la moelle (rayons médullaires futurs). Ces deux espèces de cellules ne se distinguent pourtant pas assez fortement sur des coupes longitudinales, pour déterminer leur longueur avec exactitude.

Le rapport entre le diamètre radial de la couche dont il s'agit ici et le diamètre du mérithalle est:

N° 6.	1 : 9,8	N° 8.	1 : 10,2	N° 10.	1 : 10,1
7.	1 : 9,6	9.	1 : 9,7		

Le diamètre de cette couche ne subit donc aucune variation notable pendant la période observée : aussi le nombre radial des cellules qui composent cette couche ne varie-t-il pas d'une manière sensible. Il est :

N° 6.	9,3	N° 8.	9,7	N° 10.	9,0
7.	10,3	9.	9,7		

Les cellules se dilatent donc d'une manière proportionnelle à l'augmentation en largeur du mérithalle, tout-à-fait comme le font les cellules qui composent la moelle.

Couche du liber.

Le rapport entre le diamètre de cette couche et celui du mérithalle change pendant l'accroissement. On trouve pour les différents mérithalles les proportions suivantes :

N° 6.	1 : 16,0	N° 8.	1 : 20,2	N° 10.	1 : 20,4
7.	1 : 17,7	9.	1 : 19,5	11.	1 : 21,7

Elles dénotent que la couche du liber occupe un espace relatif plus grand dans les mérithalles déjà avancés en âge ; cette couche se dilate donc d'une manière plus considérable que la moelle et la couche dont nous venons de parler.

En comparant entre elles les mesures de la cavité des cellules fibreuses qui composent le liber dans les différents mérithalles, on voit aisément que celle-ci augmente principalement en diamètre dans les mérithalles les plus jeunes (n°s 10 et 11). Dans les mérithalles plus âgés, cette augmentation est si légère qu'elle est à peine sensible.

Le contraire a lieu pour l'épaississement des parois ; celles ci ne commencent à acquérir un diamètre plus considérable qu'après que l'allongement du mérithalle est terminé (n°s 8, 7, 6), de sorte que, dans le plus âgé des mérithalles, l'épaisseur de la paroi de ces cellules est 8 fois aussi grande que dans le mérithalle le plus jeune.

Pour trouver le nombre moyen des rangées cellulaires qui composent cette couche, le diamètre radial de celui-ci fut divisé par somme des diamètres de la cavité et de la paroi. Les quotients sont :

N° 6.	9,8	N° 8.	9,1	N° 10.	9,0
7.	9,0	9.	9,0	11.	9,0

Le nombre des cellules n'augmente donc pas dans la direction radiale.

Puisque maintenant l'augmentation des cellules, n'ayant pas lieu, ne contribue en rien à la dilatation excédante du liber, et puisque la cavité

des cellules ne se rétrécit pas pendant l'épaississement des parois, on peut déjà présumer d'avance que l'espace plus étendu que remplit le liber dans le mérithalle, à mesure que celui-ci avance en âge, est dû à cet épaississement même, et que cet épaississement ne saurait avoir lieu à l'intérieur des parois cellulaires.

Pour examiner cette question de plus près, j'ai calculé quelle serait l'étendue de la couche du liber, si l'on ne tenait aucun compte de l'épaisseur des parois; elle serait alors :

N° 6.	152mmm	N° 8.	127mmm	N° 10.	108mmm
7.	135	9.	126	11.	63

En divisant par ces nombres le diamètre de chaque mérithalle, les proportions suivantes indiquent l'espace relatif occupé par les cavités réunies des cellules du liber :

N° 6.	1 : 20,3	N° 8.	1 : 23,4	N° 10.	1 : 20,7
7.	1 : 21,7	9.	1 : 21,6	11.	1 : 22,7

La différence qu'on observe entre ces nombres n'indique aucune progression régulière, et en prenant la moyenne pour les trois mérithalles les plus âgés (n°s 6, 7, 8), on trouve : 1 : 21,8, tandis que le rapport moyen pour les trois autres (n°s 9, 10, 11) est de 1 : 21,7.

Les proportions qui indiquent le rapport du diamètre des cavités réunies au diamètre de la moelle sont :

N° 6.	1 : 10,2	N° 8.	1 : 11,1	N° 10.	1 : 9,9
7.	1 : 11,4	9.	1 : 10,9	11.	1 : 10,5

La moyenne pour les n°s 6, 7 et 8, est 1 : 10,9; celle pour les n°s 9, 10, 11, est 1 : 10,5.

Enfin, les rapports entre le diamètre de la cavité de chaque cellule du liber et celui des cellules médullaires sont :

N° 6.	1 : 5,6	N° 8.	1 : 5,6	N° 10.	1 : 5,2
7.	1 : 6,0	9.	1 : 5,8	11.	1 : 5,5

Les rapports moyens sont, pour les trois premiers, 1 : 5,7, et, pour les trois derniers, 1 : 5,4.

On voit donc que les différences sont trop légères pour n'être pas attribuées aux défauts de l'observation; de sorte qu'il est permis de conclure que les cavités des cellules fibreuses du liber se dilatent absolument de

la même manière et avec la même force que celles des cellules à parois minces, et que, par conséquent, la dilatation excédante de toute la couche du liber doit être expliquée par le dépôt de la matière incrustante à l'extérieur des parois primitives.

Pour découvrir si les cellules du liber se multiplient pendant l'accroissement, dans le sens de la périphérie, on calcula les rapports entre le diamètre périphérique de la cavité de ces cellules et le diamètre de chaque mérithalle.

N° 6.	1 : 154	N° 8.	1 : 156	N° 10.	1 : 169
7.	1 : 146	9.	1 : 151	11.	1 : 159

Ces proportions n'annoncent aucune multiplication périphérique des cellules du liber, depuis l'époque où se trouvait le mérithalle n° 11. Le plus jeune des mérithalles ne permettait pas de prendre des mesures exactes de ces cellules.

Ces proportions sont calculées sans tenir compte de l'épaisseur des parois, qui cependant subissent, dans la direction périphérique, le même épaississement que dans la direction radiale. Il découle de là :

1° Que l'épaississement des parois en cette direction ne saurait non plus avoir lieu à l'intérieur des cellules, parce que la cavité augmente dans le même rapport que celle des cellules à parois minces;

2° Que, si l'épaississement se fait à l'extérieur de chaque cellule, la couche du liber doit nécessairement s'étendre dans la direction périphérique, beaucoup plus fortement que le ferait une couche simplement composée de cellules à parois minces. Le résultat doit donc être que le liber tend de plus en plus à élargir le cylindre qu'il forme dans la tige, en comprimant la couche corticale parenchymateuse immédiatement adjacente : c'est ce qui arrive aussi en effet.

Le cercle décrit par la rangée interne des cellules du liber a, dans le mérithalle n° 10, un diamètre de 1,467 *m m m*. Son rapport au diamètre du mérithalle est donc 1 : 1,53.

Si le même rapport existait dans le mérithalle n° 6, ce cercle devrait avoir là un diamètre de 2,020 *m m m*. Il est cependant de 3,403 *m m m*, et le rapport est devenu 1 : 1,29.

Ainsi, le diamètre relatif de ce cercle a grandi pendant la période où a eu lieu l'épaississement des parois, et cet excédant de la dilatation ne saurait être attribué qu'à cet épaississement lui-même, c'est-à-dire qu'il faut admettre que la matière ligneuse ou incrustante se dépose alentour des cellules, en éloignant entre elles les parois primitives, et que la cavité se dilate simplement en suivant les mêmes lois que celle des autres cellules.

Couche corticale parenchymateuse.

Le parenchyme cortical touche dans cette plante immédiatement à l'épiderme.

Le rapport de son diamètre radial au diamètre du méri halle est :

N° 6.	1 : 15,8	N° 8.	1 : 12,5	N° 10.	1 : 13,1
7.	1 : 14,2	9.	1 : 15,1	11.	1 : 10,6

Quoiqu'il n'existe pas une grande régularité dans la progression, il est cependant assez évident que l'espace relatif rempli par cette couche diminue pendant l'accroissement, et qu'ainsi il arrive ici le contraire de ce que nous venons de remarquer pour les couches vasculaires et fibreuses.

D'après ce que nous avons dit touchant l'extension de plus en plus excédante de la couche du liber, on pouvait déjà s'attendre à cette diminution du diamètre relatif de la couche corticale.

Le nombre des rangées cellulaires qui la composent est :

N° 6.	6,5	N° 8.	7,0	N° 10.	6,6
7.	7,1	9.	6,2	11.	7,5

On trouve pour les trois mérithalles les plus âgés la moyenne de 6,9, pour les trois les plus jeunes de 6,8.

Le rapport du diamètre périphérique des cellules corticales qui bordent le liber au diamètre du mérithalle est :

N° 6.	1 : 84	N° 8.	1 : 87	N° 10.	1 : 83
7.	1 : 84	9.	1 : 82	11.	1 : 84

On peut donc en conclure que ces cellules ne se multiplient pas dans la direction périphérique.

Au commencement, le diamètre radial et le diamètre périphérique sont à peu près égaux. Dans la suite, le dernier l'emporte de plus en plus, ce qui ne pouvait être autrement à cause de la compression exercée par la couche du liber qui s'étend vers la circonférence.

Quant aux cellules de cette couche qui se trouvent immédiatement sous l'épiderme, leur figure est trop irrégulière pour qu'on puisse déduire avec certitude du rapport de leur diamètre périphérique, tel qu'il est consigné dans la table, au diamètre du mérithalle, si leur nombre augmente ou non en cette direction. Les proportions qui expriment ce rapport sont :

N° 6.	1 : 171	N° 8.	1 : 175	N° 10.	1 : 160
7.	1 : 154	9.	1 : 181	11.	1 : 143

On voit que la différence de ces nombres, vu leur irrégularité, ne suffit pas pour décider la question. En tout cas, cependant, il est clair que l'augmentation doit être très légère, et se borner à la première époque de l'accroissement.

Le nombre des couches cellulaires horizontales qui composent le parenchyme cortical monte à :

N° 6.	3260	N° 9.	3230	N° 11.	570
7.	4030	10.	1960	12.	180
8.	2750				

En admettant que la moyenne de la somme des couches contenues dans les quatre mérithalles les plus âgés, 3318, soit le nombre normal probable qui se développera dans le plus jeune des mérithalles, n° 12, le calcul montre que, dans un mérithalle, tandis que la longueur augmente de 34 fois, le nombre des cellules s'accroit seulement de 18 fois, et que leur longueur s'élève de 1 à 1,8. La part due à la dilatation est donc relativement à la part qui revient à la multiplication, comme 1 : 10.

J'ai fait remarquer que les nombres des couches cellulaires de la moelle des trois mérithalles, qui sont encore dans la période de l'allongement, forment une progression géométrique au coefficient 2. Les nombres des couches cellulaires de l'écorce indiquent également une telle progression, mais dont le coefficient est 3,3. La progression calculée serait :

N° 10.	1960	N° 11.	594	N. 12.	180

Il est difficile de déterminer quelle relation existe entre ce coefficient 3,3 et la multiplication des cellules : ainsi, il ne résulte pas nécessairement du rapport géométrique existant entre les nombres des couches contenues dans des mérithalles d'âge différent, que la production de cellules s'opère selon le même rapport. Il paraît plus vraisemblable, d'après ce que nous savons touchant la manière dont les cellules se reproduisent, qu'une cellule en produit 2, ces deux 4, etc., de sorte que le chiffre 2 serait le coefficient constant de la progression des multiplicateurs. En admettant que les cellules du n° 12 se multiplient $8 \times 2 = 16$ fois, leur nombre sera monté à 2880, ce qui ne diffère pas beaucoup du nombre que nous avons trouvé dans les mérithalles où la production de cellules nouvelles a cessé.

Cependant il se pourrait aussi que les cellules ne se multipliassent pas toutes également, et que ce soit là l'origine du chiffre 3,3, qui peut-être serait 2 × 2 ou 4, si la production se faisait en même temps, et avec une rapidité égale dans toutes les cellules qui composent le parenchyme cortical.

Le rapport du diamètre transversal (la moyenne des diamètres radial et périphérique) au diamètre longitudinal est :

N° 6. . .	1 : 1,7	N° 9. . .	1 : 1,9	N° 11. . .	1 : 2,1
7. . .	1 : 1,9	10. . .	1 : 2,1	12. . .	1 : 2,6
8. . .	1 : 2,0				

Il paraît donc qu'à l'état très jeune des cellules corticales, la longueur dépasse plus la largeur qu'à une époque plus avancée; cependant le rapport se fixe bientôt : la moyenne pour les six mérithalles les plus âgés est 1 : 1,9.

Si l'on compare le développement du parenchyme cortical à celui de la moelle, on remarque qu'au commencement (n° 12) les cellules des deux couches possèdent à peu près la même longueur, mais que les cellules corticales des mérithalles qui ont terminé l'accroissement en longueur n'ont que la moitié du diamètre longitudinal des cellules médullaires. Le nombre de celles-là a, au contraire, augmenté de 18 fois; le nombre de celles-ci seulement de 11 fois.

Il se passe donc dans l'*Aristolochia Sipho* justement le contraire de ce que nous avons observé chez le Tilleul, où ce sont les cellules corticales qui l'emportent par leur dilatation, et les cellules médullaires qui l'emportent par la multiplication.

Épiderme.

La circonférence moyenne des mérithalles est :

N° 6. . .	9703^{mmm}	N° 9. . .	8541^{mmm}	N° 11. . .	4490^{mmm}
7. . .	9169	10. . .	6902	12. . .	3658
8. . .	9326				

En divisant ces nombres par le diamètre périphérique des cellules épidermiques, on trouve pour leur nombre périphérique :

N° 6. . .	574	N° 9. . .	570	N° 11. . .	449
7. . .	539	10. . .	627	12. . .	306
8. . .	624				

Ce nombre se double donc pendant la période de l'observation; mais cette multiplication est déjà complète lorsque le mérithalle a atteint la

moitié de sa longueur probable (n° 10) : au-delà de ce terme, c'est par la seule dilatation des cellules que l'épiderme croît dans cette direction. Dans les deux mérithalles les plus jeunes (n°s 11 et 12), au contraire, c'est par la seule multiplication que l'accroissement périphérique se fait, parce que le diamètre des cellules ne varie pas pendant cette époque.

Le diamètre longitudinal des cellules épidermiques augmente environ de 3 fois, quand la longueur du mérithalle augmente de 34 fois. Il existe donc, entre la part due à l'allongement individuel des cellules et celle qui revient à la multiplication, le même rapport qui a été observé pour les cellules de la moelle.

Ce diamètre ne subit aussi aucune variation notable chez les deux mérithalles les plus jeunes ; l'épiderme n'augmente donc en longueur dans cette période que par la production de cellules nouvelles, laquelle, chez le n° 10, est accompagnée d'un allongement sensible.

La forme de ces cellules est modifiée pendant l'accroissement, ainsi que le démontre le rapport du diamètre périphérique au diamètre longitudinal.

N° 6.	1 : 1,5	N° 9.	1 : 1,6	N° 11.	1 : 0,9
7.	1 : 1,4	10.	1 : 1,3	12.	1 : 0,8
8.	1 : 1,8				

Pour les quatre mérithalles qui ne croissent plus en longueur, le rapport moyen est de 1 : 1,6, c'est-à-dire que le diamètre longitudinal relatif est le double de celui du n° 12, ce qui s'accorde parfaitement avec l'observation, que le nombre périphérique de ces cellules s'est doublé pendant le même espace de temps.

IV.

PHYTOLACCA DECANDRA.

Quoique la tige de cette plante, à cause de l'inégalité de ses mérithalles et de l'irrégularité de sa forme, paraît peu propre à prendre des mesures exactes, son examen se recommande cependant à plusieurs égards.

Sur les plantes jusqu'ici examinées, les mérithalles croissent beaucoup plus en longueur qu'en largeur. La tige de cette plante, au contraire, acquiert une épaisseur très considérable, et il se forme en même temps un large canal central partagé en lacunes par des cloisons nombreuses. J'ai donc cherché à obvier autant que possible aux inconvénients indiqués en multipliant le nombre des mesures d'où sont déduites les moyennes enregistrées dans le tableau IV.

La tige de cette plante fut coupée le 26 juin ; elle portait douze mérithalles. Du centre du bourgeon terminal sortait une grappe encore très

jeune. Les mesures micrométriques furent exécutées sur les dix mérithalles les plus jeunes. Un examen préalable avait prouvé que les trois les plus âgés (n°s 3, 4, 5) ne croissaient plus en longueur; tandis que les sept autres (n°s 6, 7, 8, 9, 10, 11 et 12) s'allongeaient encore.

Moelle.

Dans les deux mérithalles très jeunes, n°s 11 et 12, qui concourent encore à la formation du bourgeon terminal, la moelle se trouve toute remplie de suc; on n'observe encore là aucune trace d'un canal. Un peu plus bas, dans le n° 10, on voit sur la coupe transversale un petit point blanchâtre au centre de la moelle; cette couleur blanche est produite par l'air contenu dans les cellules, qui a remplacé le suc. La quantité de cellules contenant de l'air augmente à mesure que la coupe est faite plus bas, jusqu'à ce qu'au n° 9 on rencontre les premières traces de la formation de lacunes aériennes séparées les unes des autres par des cloisons : ces lacunes s'élargissent de plus en plus vers les parties inférieures de la tige. Dans le n° 8, la distance moyenne des cloisons est déjà de 3,16 millim.; dans le n° 7, elle est de 4,75 millim.; dans le n° 6, de 5,2 millim.; dans le n° 5, de 5 millim.; et dans le n° 4, de 4,8 millim. Dans le n° 3, le plus âgé des mérithalles soumis à l'examen, la plupart de ces cloisons ont disparu.

Calculons d'abord le diamètre du canal central, qui est en même temps celui des cloisons, en doublant la somme des diamètres de toutes les couches composant la paroi de la tige creuse, et en retranchant le produit du diamètre des mérithalles :

MÉRITHALLES.	DIAMÈTRE de la paroi de la tige.	DIAMÈTRE du canal central.	RAPPORT entre les deux diamètres.
	m/m m	m/m m	
N°s 3	4265	26470	1 : 6,2
4	4110	21030	1 : 5,0
5	3110	17178	1 : 5,5
6	3081	13838	1 : 4,5
7	2941	12018	1 : 4,1
8	2504	8492	1 : 3,4
9	2586	5078	1 : 2,0
10	2512	2926	1 : 1,2
11	2575 (1)	»	»
12	1800 (2)	»	»

Il résulte de ces mesures que le diamètre relatif du canal s'agrandit très considérablement pendant l'accroissement du mérithalle. Nous verrons

(1-2) Demi-diamètre du mérithalle.

plus tard que c'est à une multiplication périphérique des cellules qui composent la paroi de la tige qu'est due cette plus grande dilatation du canal. La première conséquence de cette multiplication périphérique est la disparition du suc au centre de la moelle, et le remplacement de celui-ci par de l'air. Les cellules, ainsi remplies d'air, ont perdu la faculté de se reproduire; mais puisque les cellules des couches environnantes continuent à en produire de nouvelles et à se dilater en même temps, la conséquence nécessaire est que les couches de cellules remplies d'air doivent s'éloigner les unes des autres. Si ces cellules possédaient peu de cohérence entre elles, leur réunion serait bientôt détruite, et il se formerait un canal sans cloisons, comme cela arrive dans le *Humulus lupulus;* mais les cellules médullaires possédant ici beaucoup de cohérence, elles restent réunies suivant la direction où la distension agit avec moins de force, c'est-à-dire dans la direction transversale, tandis qu'elles s'éloignent entre elles, selon la direction longitudinale, où la formation de cellules nouvelles est plus énergique.

Il est clair qu'il ne peut pas être question, chez cette plante, d'une comparaison entre l'épaisseur des différentes couches et le diamètre des mérithalles. C'est uniquement en comparant entre elles les diverses couches qui, réunies, composent la paroi de la tige, qu'on peut espérer arriver à quelques résultats touchant la manière dont chacune d'elles s'est développée.

On trouve notés dans la table suivante :

1° Le rapport du diamètre de la couche médullaire (c'est-à-dire la portion de la moelle dont les cellules demeurent remplies de suc), à la somme des diamètres de toutes les autres couches, etc.

2° Le rapport qui existe entre le diamètre radial des cellules médullaires et celui de la couche médullaire.

MÉRITHALLES.	DIAMÈTRE MOYEN des couches réunies, à l'exception de la couche médullaire.	RAPPORT du diamètre de la couche médull. à celui des autres couches.	RAPPORT du diamètre radial des cellules à celui de la couche médullaire.
	m m m		
N° 3	1595	1 : 0,59	1 : 9,7
4	1520	1 : 0,58	1 : 9,7
5	1134	1 : 0,57	1 : 8,9
6	1174	1 : 0,61	1 : 9,0
7	1041	1 : 0,55	1 : 10,9
8	1456	1 : 0,86	1 : 9,3
9	926	1 : 0,56	1 : 11,7
10	682	1 : 0,38	1 : 14,7
11	577	1 : 0,34	1 : 22,8
12	459	1 : 0,34	1 : 23,0

Ces rapports prouvent :

1° Qu'au commencement, le rapport du diamètre de la moelle à celui des autres couches ne varie pas sensiblement (n°s 11 et 12). Ce n'est qu'à l'époque de la formation du canal central (n° 10) que le diamètre relatif de la couche médullaire subit une diminution notable, qui augmente très rapidement et atteint déjà son maximum, lorsque les cloisons se sont formées (n°s 9) (1).

2° Les conséquences qui découlent du rapport entre le diamètre des cellules médullaires et celui de la couche médullaire, sont tout-à-fait d'accord avec ces résultats. Dans les deux mérithalles les plus jeunes (n°s 11 et 12), le nombre des rangées cellulaires est encore complet; dans le n° 10, ce nombre est diminué d'un tiers; le n° 9 n'en contient plus que la moitié. Les six mérithalles les plus âgés possèdent à peu près un nombre égal; la moyenne pour les n°s 3, 4, 5 est 9.4, pour les n°s 6, 7, 8, c'est 9,7. En cet état donc, le diamètre radial des cellules augmente d'une manière qu'on peut considérer comme exactement porportionnelle à la dilatation de la couche qui les contient et à la dilatation des autres couches réunies.

3° Le nombre des rangées cellulaires qui composent la couche médullaire ne subissant aucune diminution pendant l'élargissement considérable du canal aérien et des cloisons qui le traversent, il en résulte que ces cloisons, une fois entièrement formées, ne s'agrandissent plus par de nouvelles additions de cellules médullaires, mais uniquement par la distension toujours croissante des cellules dont elles sont primitivement composées. Cependant cette distension doit trouver une limite dans la cohérence enfin détruite des parois cellulaires, et il faut nécessairement, quand le diamètre du canal est parvenu à un certain terme, que les cloisons se déchirent et disparaissent à la fin; c'est ce qui s'observe, en effet, dans le mérithalle le plus âgé.

Les proportions suivantes démontrent que le rapport du diamètre radial au diamètre longitudinal des cellules médullaires ne varie pas pendant l'accroissement :

N° 3.	1 : 0,30	N° 7.	1 : 0,27	N° 10.	1 : 0,31
4.	1 : 0,30	8.	1 : 0,35	11.	1 : 0,27
5.	1 : 0,37	9.	1 : 0,34	12.	1 : 0,31
6.	1 : 0,32				

(1) Dans le n° 8, le rapport présente une grande anomalie, eu égard aux autres nombres; cependant il faut ajouter que le chiffre de ce rapport mérite peu de confiance, à cause de la très grande irrégularité de la figure de la tige à cet endroit, qui ne permettait aucune mesure exacte.

Le rapport moyen des cinq mérithalles les plus âgés est de 1 : 0,316 : celui des cinq les plus jeunes est de 1 : 0,315.

Il est impossible de déterminer pour cette plante, séparément, la part dans l'allongement de la tige qui est due à la dilatation et celle qui doit être attribuée à la multiplication des cellules, puisque la longueur des mérithalles varie d'une manière très irrégulière. En prenant pour base la longueur moyenne des trois mérithalles les plus âgés, on trouve que le nombre moyen des couches cellulaires composant la moelle est de 786, tandis que le mérithalle le plus jeune n'en contient que 220. Il s'en trouve donc dans les premiers 3,6 fois autant qu'ici, et le diamètre des cellules s'est étendu de 1 à 4,6. Il est cependant très probable que le douzième mérithalle aurait acquis une plus grande longueur que celle qu'on vient de lui supposer, puisque les mérithalles développés en dernier s'allongent beaucoup plus que ceux qui sont rapprochés de la base de la tige. La moelle du n° 10 contient déjà 1,310 couches cellulaires.

Il est pourtant certain que l'allongement de la tige résulte, chez cette plante, beaucoup plus de l'allongement individuel des cellules que cela n'a lieu chez les autres plantes précédemment étudiées.

Couche des faisceaux vasculaires.

Cette couche est si inégale et si irrégulière sur les coupes transversales, qu'il est très difficile de fixer son diamètre moyen : aussi les nombres contenus dans la table ne doivent être considérés que comme approximatifs. Cependant on peut déduire avec certitude du rapport entre le diamètre de cette couche et la somme des diamètres des autres couches, qui, à l'exception de la couche médullaire, composent la paroi de la tige, que les faisceaux vasculaires se développent radialement dans la même proportion que les autres couches, et aussi que lorsque les mérithalles ont cessé de croître en longueur, la couche vasculaire et fibreuse ne se développe pas avec plus de force, comme cela arrive dans les tiges ligneuses, ce qui fournit une preuve négative en faveur de l'opinion émise ci-dessus, que cette plus forte dilatation des couches ligneuses est seulement causée par l'épaississement des parois des cellules fibreuses.

Le rapport dont il s'agit ici est :

N° 3.	1 : 4,6	N° 7.	1 : 3,4	N° 10.	1 : 3,2
4.	1 : 3,8	8.	1 : 3,7	11.	1 : 4,3
5.	1 : 3,7	9.	1 : 3,9	12.	1 : 3,6
6.	1 : 3,3				

Le rapport moyen pour les cinq mérithalles les plus âgés est de 1 : 3,6.

Celui des cinq mérithalles les plus jeunes est de 3,7, ce qui fait une différence si légère, qu'il est bien permis de la négliger tout-à-fait.

Le rapport du diamètre des vaisseaux à celui de la couche vasculaire est :

N° 3.	1 : 5,7	N° 7.	1 : 7,6	N° 10.	1 : 5,3
4.	1 : 6,5	8.	1 : 7,1	11.	1 : 4,5
5.	1 : 6,2	9.	1 : 6,8	12.	1 : 5,9
6.	1 : 6,9				

Le rapport moyen des cinq mérithalles les plus âgés est de 1 : 6,6 ; celui des cinq autres 1 : 5,9. Cette différence est plus grande; mais pas assez pour fournir la preuve positive que, pendant l'accroissement, la part due au développement des cellules fibreuses qui entrent dans la composition des faisceaux vasculaires, et dont les parois ne se sont pas encore lignifiées, augmente, ce qui devrait être, puisque l'espace relatif occupé par les faisceaux demeure le même, comme nous venons de le voir. Pour en venir à cette conclusion, qui serait en opposition directe avec tout ce que les observations antérieures ont appris, il faudrait une plus grande régularité dans ces rapports pour les mérithalles isolés, régularité qui est bien loin d'exister : ainsi le rapport du plus âgé d'entre eux (n° 3) est inférieur au rapport moyen trouvé pour les cinq les plus jeunes, qui, en même temps, égale celui du mérithalle le plus jeune de tous. La seule conséquence certaine qu'on peut tirer du fait, c'est que le nombre des vaisseaux n'augmente pas dans la direction du rayon.

Afin de déterminer si le nombre des vaisseaux augmente dans la direction de la périphérie, j'ai cherché à évaluer le nombre de ceux contenus dans le cercle vasculaire extérieur. A cette fin, je comptais combien d'ouvertures vasculaires étaient apercevables sur une distance de 2,47 mill. (le diamètre du champ de vision a un grossissement linéaire de 77 fois). Les nombres moyens sont :

N° 3.	12,3	N° 6.	22,7	N° 9.	36,5
4.	14,7	7.	24,3	10.	40
5.	18,0	8.	26,0	11.	47

Dans le plus jeune des mérithalles, ce dénombrement ne réussit pas.

Ayant trouvé alors par le calcul la grandeur de la circonférence du cercle vasculaire extérieur, il était facile de déterminer d'après ces données le nombre total des vaisseaux compris dans ce cercle.

Pour les divers mérithalles, j'ai trouvé les nombres suivants :

	Circonférence du cercle vasculaire extérieur.	Nombre des vaisseaux ligneux.
N° 3	106,132	529
4.	88,234	525
5.	70,964	504
6.	60,288	549
7	53,945	522
8.	39,578	416
9.	30,074	456
10.	23,487	380
11.	14,789	304

Quoiqu'on ne puisse nier que dans les mérithalles les plus jeunes, quelques uns des vaisseaux les plus étroits puissent avoir échappé au dénombrement, la différence paraît pourtant trop grande pour ne pas admettre que, chez cette plante, les mérithalles plus âgés contiennent un plus grand nombre périphérique de vaisseaux que les plus jeunes, ce qui rend une multiplication en ce sens extrêmement probable. Cette multiplication a cependant déjà atteint son maximum, quand le mérithalle est parvenu à l'état où se trouve le n° 7, lequel, en se fondant sur les diamètres des cellules médullaires, semble être parvenu à la moitié de son épaisseur et de sa longueur probables.

Couche de cellules allongées.

Immédiatement à l'extérieur de la couche vasculaire se trouve une couche composée, pour la majeure partie, de cellules fibreuses du liber à parois minces. Son rapport aux autres couches est :

N° 3.	1 : 5,9	N° 7.	1 : 5,9	N° 10.	1 : 6,2
4.	1 : 6,2	8.	1 : 6,0	11.	1 : 6,3
5.	1 : 6,1	9.	1 : 5,2	12.	1 : 6,5
6.	1 : 6,2				

Le rapport pour les cinq premiers est 1 : 6,03 ; pour les cinq derniers 1 : 6,02. La différence peut donc être considérée comme nulle, ce qui démontre, de même que nous l'avons remarqué pour la couche des faisceaux vasculaires, que, si les cellules fibreuses du liber ne se lignifient pas, la couche qui les contient se développe tout-à-fait proportionnellement aux autres couches de cellules à parois minces.

Parenchyme cortical.

D'après ce qui précède, on peut déjà présumer que le développement du parenchyme cortical et celui des deux couches précédentes suit la même proportion. Ce résultat est encore confirmé par la comparaison des deux diamètres :

	Diamètre des couches vasculaire et du liber.	Diamètre du parenchyme cortical.
N° 3.	609	640
4.	646	649
5.	494	478
6.	541	510
7.	489	442
8.	510	500
9.	438	362
10.	321	257
11.	225	270
12.	199	198

Quoiqu'il n'existe aucun rapport constant entre ces nombres (ainsi qu'on devait s'y attendre chez cette plante), il est cependant facile de voir que les diamètres sont ordinairement à peu près égaux, mais qu'en général la couche vasculaire et fibreuse l'emporte par son épaisseur un peu plus grande. Les sommes de tous les nombres donnent pour rapport moyen entre le diamètre de la couche corticale et la somme des diamètres des deux autres couches 527,6 : 454,2 = 1 : 1,0554.

Pour les cinq mérithalles les plus âgés, c'est-à-dire pour ceux qui, pour la majeure partie, ont déjà cessé de croître en longueur, et où l'allongement se fait encore presque uniquement par la dilatation des cellules, ce rapport est de 268,9 : 283,9 = 1 : 1,0558.

Pour les cinq mérithalles les plus jeunes, ainsi que pour ceux qui s'allongent avec la plus grande force, et qui sont principalement le siége de la multiplication des cellules, le même rapport est de 158,7 : 167,3 = 1 : 1,0548. L'accord est aussi parfait que possible pour les deux périodes.

Le nombre de rangées cellulaires qui composent le parenchyme cortical se trouve noté dans le tableau; il diffère peu dans les divers mérithalles, et il n'y a donc point de multiplication radiale; le nombre moyen est de 8,53. Puisque les couches vasculaire et fibreuse se dilatent radialement pendant l'accroissement d'une manière exactement proportionnelle à la dilatation de la couche corticale, il est permis d'en inférer que les

éléments de ces couches ne se multiplient pas non plus dans la direction radiale.

Le nombre des cellules corticales augmente, au contraire, dans le sens périphérique, comme l'indiquent les quotients obtenus, en divisant la circonférence interne du parenchyme cortical par le diamètre périphérique des cellules :

	Circonférence interne du parenchyme cortical.	Nombre périphérique des cellules corticales.
N° 3.	107,934	1130
4.	88,829	1009
5.	71,745	917
6.	60,508	918
7.	53,37	923
8.	40,368	621
9.	30,653	558
10.	23,829	644
11.	15,066	430
12.	10,649	409

Si les plus jeunes mérithalles atteignent le même diamètre que les plus âgés, ces nombres indiqueraient que la multiplication périphérique des cellules continue encore, lorsque la multiplication longitudinale est déjà terminée. La part la plus considérable de la dilatation périphérique du parenchyme cortical est néanmoins due à la dilatation individuelle des cellules ; car le rapport entre les nombres des cellules contenues dans le plus jeune et le plus âgé des mérithalles n'est que de 1 : 2,52, tandis que le rapport entre leurs diamètres périphériques est de 1 : 3,66.

Cette multiplication périphérique se fait au moyen de cloisons partageant la cellule en deux compartiments, qui s'étendent ensuite de plus en plus par la dilatation. Cette manière de se reproduire des cellules peut être observée chez cette plante également bien dans les cellules de la moelle, et dans celles du parenchyme cortical. Dans les cellules des autres couches, il est plus difficile d'observer distinctement la présence des cloisons, à cause de la petitesse de leur cavité.

Le diamètre longitudinal des cellules corticales s'était augmenté pendant la période observée de 2:9 fois ; au reste, cette plante ne se prête pas à un examen touchant la part à l'allongement du cylindre cortical, qui doit être attribuée à la dilatation et à la multiplication des cellules corticales dans la direction de l'axe.

La forme de ces cellules subit quelques modifications pendant l'accroissement. Au commencement, les diamètres radial et périphérique sont à peu près égaux (*voy.* le tableau). Durant le développement postérieur, et sur-

tout à l'époque du seul développement en largeur (nos 3, 4, 5), le diamètre périphérique devient relativement plus grand, de sorte que les cellules, qui d'abord étaient presque circulaires, vues sur la coupe transversale, deviennent de plus en plus elliptiques. Le diamètre longitudinal, qui au commencement surpassait un peu les deux autres, tient vers la fin le milieu entre eux.

Couche du callenchyme.

Cette couche est formée de cinq ou six rangées de cellules irrégulièrement quadrilatères, dont le nombre radial ne varie pas pendant l'accroissement. L'épaississement local de la paroi est très singulier. Ce n'est pas sur les bords aplatis des cellules que se manifeste un épaississement; là, au contraire, la paroi est également mince dans le mérithalle le plus avancé en âge, et dans celui qui ne vient que de quitter l'état de bourgeon, mais l'épaississement occupe seulement l'endroit où les angles de quatre cellules se rencontrent. La conséquence nécessaire de cette disposition est que chaque épaississement constitue un petit quadrilatère, ordinairement un peu allongé. On peut voir, dans le tableau, comment cet épaississement augmente pendant l'accroissement : cependant il ne peut aucunement influer sur la dilatation radiale de la couche, puisqu'il ne se trouve pas dans la direction du rayon. Cette dilatation se fait donc seulement par la dilatation individuelle des cellules qui composent la couche, et doit donc être proportionnelle à la dilatation des autres couches dont nous avons déjà étudié le développement. C'est ce qui est encore prouvé par le rapport entre le diamètre du callenchyme et celui des autres couches :

N° 3.	1 : 5,7	N° 7.	1 : 7,4	N° 10.	1 : 6,6
4.	1 : 6,7	8.	1 : 8,0	11.	1 : 7,0
5.	1 : 7,0	9.	1 : 7,3	12.	1 : 6,5
6.	1 : 9,7				

La série de ces proportions est, à la vérité, très irrégulière; mais en comparant entre eux les rapports moyens des cinq mérithalles les plus âgés et ceux des cinq les plus jeunes, l'invariabilité du rapport sera démontrée. La moyenne pour les cinq premiers est 1 : 7,3; celle pour les cinq autres, 1 : 7,1. La différence est très légère, et n'indique au moins aucune dilatation excédante du callenchyme, comme nous l'avons observé quand il y avait épaississement universel des parois des cellules de cette couche.

Le nombre périphérique des cellules composant le cercle intérieur du callenchyme est :

N° 3.	3663	N° 7.	2816	N° 10.	1470
4.	3167	8.	1926	11.	1347
5.	3199	9.	1899	12.	942
6.	2730				

Ce nombre s'est par conséquent quadruplé pendant l'espace de temps qui fait acquérir à la tige une circonférence dix fois plus grande. La part due à la dilatation périphérique des cellules est 2,5.

Une comparaison avec le développement des cellules du parenchyme cortical conduit aux résultats suivants.

Le nombre moyen de cellules contenues dans la direction périphérique du parenchyme cortical des cinq mérithalles les plus âgés est de 979 ; celui des cellules du collenchyme correspondantes est de 3114, ce qui revient à 1 cellule corticale sur 3,1 cellules du collenchyme. Le nombre moyen périphérique des cellules corticales des cinq mérithalles les plus jeunes est de 532 ; celui du collenchyme est de 1417 : ainsi 1 cellule corticale répond à 2,7 cellules du collenchyme.

Il résulte donc de là que, dans la dernière période de l'accroissement, les cellules du collenchyme se multiplient plus que les cellules du parenchyme cortical.

Épiderme.

Dans les mérithalles les plus jeunes (n°s 7, 12), le diamètre périphérique des cellules épidermiques ne subit presque aucune variation ; elles ne se dilatent pas, mais augmentent seulement en nombre. Dans les mérithalles les plus âgés, la production des cellules a presque cessé ; la distension de la couche se fait principalement par la dilatation individuelle des cellules, comme on peut le déduire du nombre de ces cellules comprises dans la circonférence :

N° 3.	2768	N° 7.	2678	N° 10.	1190
4.	2753	8.	2230	11.	851
5.	2449	9.	1609	12.	595
6.	1966				

Dans les cinq mérithalles les plus jeunes, le nombre s'est quadruplé. Plus tard, le nombre n'augmente que très peu ; cela fait voir que les cellules de l'épiderme se multiplient en ce sens beaucoup plus rapidement que les cellules du parenchyme cortical et du collenchyme : car, au moment où celles-ci ne sont parvenues qu'à la moitié du nombre total, le nombre des cellules épidermiques est déjà complet.

Leur nombre dans le sens de l'axe est :

N° 3.	1900	N° 7.	2140	N° 10.	3850
4.	2380	8.	2940	11.	1090
5.	1770	9.	1380	12.	400
6.	2160				

En multipliant les nombres périphériques et longitudinaux, le nombre des cellules de l'épiderme se trouve monter à :

N° 3.	1,259,200	N° 8.	6,666,200
4.	6,532,140	9.	2,220,420
5.	1,334,730	10.	1,581,500
6.	1,246,560	11.	927,590
7.	5,730,920	12.	238,000

Somme totale : 39,757,260.

Ainsi l'épiderme de cette tige, qui avait une longueur de 444 millim. et un diamètre moyen de 16,59 millim., est composé d'environ 40 millions de cellules. D'autres observations m'ont appris qu'une tige de cette plante avait acquis cette longueur pendant l'espace seulement de onze jours, ce qui revient à une production journalière de 3,600,000 cellules épidermiques, ou de 2,500 par minute.

Pédoncule.

Du bourgeon terminal sortait une grappe encore très jeune ; sa longueur totale était de 44 millim. Le pédoncule ou l'axe floral jusqu'à l'insertion des premiers boutons mesurait 6 millimètres.

On verra, par une comparaison avec les parties correspondantes des mérithalles de la tige, dont l'axe floral est, dans ce cas, la continuation immédiate, qu'il existe à plusieurs égards une différence assez considérable.

Le nombre radial moyen des cellules médullaires, qui montait à 22,8 et à 23 dans les deux mérithalles les plus jeunes, se trouve réduit à 7,2 dans le pédoncule. Quoique leur diamètre radial soit un peu plus petit que celui des cellules du plus jeune des mérithalles, leur longueur, au contraire, surpasse celle des dernières.

La couche vasculaire occupe un espace plus grand, non seulement relativement au diamètre du pédoncule, mais aussi par rapport à la moelle. Le rapport du diamètre des faisceaux au diamètre de la couche vasculaire ne semble pourtant pas différer de celui observé dans les mérithalles. Le rapport moyen est de 1 : 6,25 ; ici l'on trouve 1 : 5,9, ce qui fait une dif-

férence beaucoup moindre que celle qui se rencontre dans les divers mérithalles.

La couche à cellules allongées et surtout le parenchyme cortical se sont beaucoup plus développés que ce ne serait le cas dans un mérithalle d'épaisseur égale. Le diamètre de la dernière couche surpasse la somme des diamètres de la couche vasculaire et de celle des cellules allongées, ce qui est l'opposé de ce qui s'observe dans la tige. Le nombre radial des rangées cellulaires du parenchyme cortical ne semble pas notablement différer de celui des mérithalles tigellaires.

La couche du collenchyme dans le pédoncule n'est composé que de deux rangées de cellules d'une figure comprimée dans la direction de la périphérie. Dans la tige, le nombre radial de ces cellules est de 5 à 6, et leur forme est carrée. Comme dans le plus jeune des mérithalles, l'épaississement partiel des parois manque aussi dans le pédoncule.

V.

SEMPERVIVUM ARBORESCENS.

Cette plante est, à cause de ses mérithalles très raccourcis, peu propre à prendre des mesures sur le développement des tissus élémentaires pendant la période plus avancée de la vie de la tige : mais elle semblait, au contraire, se prêter à l'examen de cette question : Y a-t-il multiplication radiale des cellules, à l'époque où les mérithalles se trouvent encore à l'état de bourgeon, multiplication qui, comme l'ont prouvé toutes les recherches antérieures, a totalement cessé lorsque le mérithalle quitte cet état, et lorsque la formation de la tige proprement dite commence ?

Dans ce but, je préparai une coupe longitudinale du sommet de la tige, exactement dirigée par l'axe. Les mesures devaient se borner à la moelle, puisque les autres couches sont confondues avec l'origine des feuilles ; elles comprennent un espace de 10 millim., en prenant pour point de départ le sommet de la moelle conique. Sur cet espace, on comptait de chaque côté sept commencements de feuilles, dont les insertions cependant n'étaient pas exactement opposées à cause de leur position spirale ; les endroits où les mesures furent exécutées répondent plus ou moins aux insertions des feuilles. La dernière colonne comprend le nombre des cellules situées dans le diamètre de la moelle, tel qu'il est donné par la division de ce diamètre par le diamètre des cellules.

	DISTANCE du sommet de la moelle.	DIAMÈTRE de la moelle.	DIAMÈTRE RADIAL des cellules médullaires.	DIAMÈTRE LONGITUDINAL des cellules médullaires.	NOMBRE DIAMÉTRAL des cellules médullaires.
	mmm	mmm	mmm	mmm	
N° 1.	50	270	12	13	22,5
2	83	360	13	14	26,2
3	805	1150	33	33	34,8
4	1360	1970	53	38	37,2
5	2920	3250	73	45	44,5
6	6100	5500	119	60	45,4
7	10000	6360	144	63	43,7

Ces mesures font voir que, quoique les cellules qui se trouvent à 1/20 millim. de distance du sommet extrême de la moelle soient excessivement petites, telles que leur diamètre n'est que 1/12 de celui des cellules éloignées d'une distance de 10 millim., leur nombre n'est à cet endroit qu'environ la moitié du nombre qui se trouve dans l'état développé des mérithalles. Il en résulte donc (comme il était facile de le prévoir d'avance) que, pendant l'état très jeune encore, les cellules se multiplient aussi dans la direction du rayon.

La différence serait encore plus grande si la première mesure avait été faite encore plus près du sommet; car, quoiqu'à l'extrémité de la moelle les petites cellules soient tellement remplies d'une matière granuleuse que l'on distingue avec beaucoup de peine les contours des parois extrêmement minces, il paraît cependant que leur diamètre ne différait pas sensiblement de celles qui se trouvaient à 50 mmm de distance. Puisque maintenant le diamètre du cône de la moelle diminue de plus en plus en approchant du sommet, il faut nécessairement qu'aussi le nombre des cellules subisse une diminution proportionnelle; mais comme cette portion de la moelle n'appartient peut-être plus aux mérithalles de la tige, mais au pédoncule central futur, et qu'il n'est pas invraisemblable, comme nous l'avons en effet observé pour la plante précédente, que le nombre radial des cellules médullaires du pédoncule soit moindre que celui de la tige, j'ai préféré commencer les mesures à la base du dernier mérithalle, c'est-à-dire à l'origine de la dernière feuille.

Ces mesures indiquent que, déjà à une distance de 3 millim. de l'extrémité de la moelle, le nombre radial des cellules médullaires se trouve complet.

La forme de ces cellules subit un grand changement pendant la période dont il est ici question. Dans l'état le plus jeune, où les cellules conser-

vent à peu près la même grandeur et se multiplient seulement, leur diamètre radial est un peu surpassé par le diamètre longitudinal. Plus tard, les deux diamètres deviennent égaux, et enfin le diamètre radial augmente beaucoup plus vite que le diamètre longitudinal. Sans doute, cette dilatation radiale excédante doit être considérée comme l'une des causes du peu de développement en longueur des mérithalles de cette plante.

RÉSUMÉ.

Avant de résumer les résultats qui découlent des recherches précédentes, il faut que je justifie le principe fondamental qui m'a guidé jusqu'ici, et qui doit aussi me guider dans la suite.

Ce principe est : « que la tige ou le jet annuel d'une plante dicotylédonée peut être considéré comme une réunion d'individus (mérithalles) d'âge différent, mais ayant absolument la même structure anatomique primitive, de sorte que l'individu plus jeune n'est qu'une répétition dans toutes ses parties de l'individu plus âgé, et que, par conséquent, on a le droit de conclure de l'examen des différents mérithalles qui composent la même tige, les changements que chaque mérithalle subit aux diverses époques de sa vie. »

Je crois que l'on me dispensera de la démonstration de la première partie de cette proposition, savoir, que chaque mérithalle peut être considéré comme un individu dans lequel se manifestent des phénomènes vitaux indépendants de la vie générale de la tige. Il paraît que cela est assez généralement reconnu aujourd'hui, et j'ai dit, au reste, quelques mots à ce sujet au commencement de ce Mémoire.

Il est plus important de prouver que chaque mérithalle plus jeune n'est qu'une répétition d'un mérithalle plus âgé, ou, en d'autres termes, qu'un mérithalle plus jeune représente parfaitement l'état plus jeune d'un mérithalle antérieurement développé.

J'ai dit que les recherches elles-mêmes fourniraient la preuve de ce que j'avance; je ne m'écarterai donc pas de leurs limites.

Chaque mérithalle est composé d'un certain nombre de couches, la moelle, la couche vasculaire, celle du liber, etc. Chacune de ces couches est encore composée d'un certain nombre de

rangées cellulaires concentriques. On peut donc se représenter le mérithalle comme formé d'un nombre quelconque de cylindres creux ou d'étuis emboîtés les uns dans les autres, dont les parois sont formées d'une seule couche de cellules. Le nombre de ces étuis emboîtés égalera donc le nombre radial des cellules.

Tous les résultats des recherches précédentes concourent à prouver que le nombre de ces étuis cellulaires est absolument le même sur toute l'étendue de la tige, c'est-à-dire que le plus jeune des mérithalles, qui vient seulement de quitter l'état de bourgeon, contient exactement le même nombre radial de cellules que celui qui a déjà depuis longtemps cessé de s'accroître en longueur. L'unique différence entre eux est que les cellules sont beaucoup plus petites dans le premier que dans le dernier, et que les parois cellulaires se sont épaissies quand la lignification a commencé.

Aussi longtemps que celle-ci ne se manifeste pas, on observe de plus que, dans tous les mérithalles, les cellules individuelles et les couches qui en sont composées possèdent le même diamètre relatif, c'est-à-dire que le rapport entre les diamètres des cellules isolées ou entre les diamètres des diverses couches n'offre aucune variation constante. Si, par exemple, en comparant deux mérithalles, on trouve que le diamètre radial de toutes les couches réunies est dans le rapport de quatre à un, le diamètre radial de chaque cellule et de chaque couche présentera le même rapport. La conséquence immédiate est donc que l'espace relatif occupé par ces différentes couches ne varie pas, pourvu que les cellules d'une ou de plusieurs couches n'aient pas subi un épaississement de leurs parois qui surpasse celui des cellules des autres couches.

Afin de mieux se convaincre de la vérité de ces faits, j'ai noté, dans le tableau suivant, l'espace occupé par chaque couche différente composant la paroi tigellaire du *Phytolacca decandra*, en supposant que le diamètre radial de toute la paroi soit divisé en 1000 parties. D'après ce que nous avons dit précédemment touchant cette plante, il est clair qu'on ne saurait ici tenir compte de la couche médullaire que pour les cinq mérithalles les plus âgés.

MÉRI-THALLES.	DIAMÈTRE du mérithalle.	COUCHE médullaire.	COUCHE vasculaire.	COUCHE des cellules allongées.	COUCHE du parenchyme cortical.	COUCHE du collenchyme.
	millim.					
N° 3	35	626	94	63	150	67
4	29,25	630	97	60	159	54
5	23,4	636	98	64	154	51
6	20	620	115	61	166	48
7	17,9	630	109	62	144	55
8	13,5	»	101	62	160	49
9	10,25	»	95	72	145	60
10	7,95	»	116	60	141	55
11	5,15	»	87	59	175	51
12	3,6	»	103	58	160	51
Moyenne pour les cinq mérithalles les plus âgés.		628,4	102,6	61,4	154,6	55,0
Moyennes pour les cinq mérithalles les plus jeunes.		»	100,4	62,2	156,2	53,2
Moyennes générales.		»	101,5	61,8	155,4	54,1

En comparant séparément les nombres appartenant aux mérithalles particuliers, on observe des différences qui paraissent, en effet, assez considérables. Il n'en peut aussi être autrement, quand il s'agit de résultats qui ne sauraient être parfaitement exacts que moyennant un très grand nombre de mesures pour en dériver les moyennes. Aussi, si l'on compare les nombres moyens des cinq mérithalles les plus jeunes à ceux des cinq les plus âgés, la différence disparaît presque totalement, comme on le voit.

Cependant, parmi les premiers, les n°s 11 et 12 se trouvent dans la période de la simple multiplication des cellules; dans les trois suivants, n°s 8, 9 et 10, c'est la multiplication et la dilatation combinées qui produisent l'allongement. Leur diamètre est de 8,1 millim.

Parmi les derniers, les n°s 3, 4 et 5 ont fini de croître en longueur, et les deux autres, les n°s 6 et 7, croissent encore, principalement par la seule dilatation des cellules. Leur diamètre moyen est de 25,1 millim.

Il existe donc une grande différence par rapport aux phénp-

mènes vitaux qui se manifestent dans la partie supérieure et la partie inférieure de la tige; son diamètre moyen est ici plus que trois fois aussi grand que là, et pourtant l'espace relatif occupé par chaque couche ne diffère pas sensiblement dans ces deux portions. On voit même que les nombres trouvés pour le plus jeune des mérithalles, dont le diamètre cependant n'était que 1/10 de celui du mérithalle le plus âgé, sont à peu près égaux aux nombres moyens pour toute la tige.

Puisque maintenant le nombre radial des cellules composant chaque couche se trouve être aussi partout le même, rien ne s'oppose à la justesse de la conclusion que, pour ce qui regarde le diamètre radial, chaque mérithalle plus âgé représente exactement un état plus avancé d'un mérithalle plus jeune.

Nous avons, de plus, prouvé que, chez des plantes où il ne se développe pas un canal central dans la moelle (*Tilia*, *Aristolochia*), le nombre périphérique des cellules qui composent chaque couche (à l'exception du collenchyme et de l'épiderme), est égal dans tous les mérithalles faisant partie de la même tige. Par conséquent, ce que nous venons de dire touchant le diamètre radial se trouve être également applicable à la direction périphérique, de sorte que la proposition peut être énoncée de cette manière plus générale : chez des tiges dépourvues de canal médullaire (toujours en exceptant, pour le moment, les deux couches indiquées), la coupe transversale d'un mérithalle plus âgé représente exactement l'état plus avancé de la même coupe d'un mérithalle plus jeune.

Mais il y a d'autres plantes, savoir, celles dans la tige desquelles se développe un canal central (*Humulus*, *Phytolacca*), où le rapport du diamètre radial des couches ne variant pas, le nombre périphérique des cellules qui composent ces couches est plus grand dans les mérithalles plus âgés que dans ceux qui sont moins avancés en âge. On peut donc se demander si ces mérithalles plus âgés ont contenu à une époque moins avancée le même nombre périphérique de cellules que l'on trouve maintenant dans les plus jeunes.

On peut se convaincre, par l'examen direct des coupes trans-

versales des mérithalles les plus jeunes, que la production périphérique des cellules a lieu, sans qu'on ait recours à une comparaison des nombres. Les cloisons qui traversent la cellule dans la direction du rayon et qui tendent à la diviser en deux sont faciles à distinguer dans plusieurs endroits.

Mais, de plus, chaque mérithalle s'est une fois trouvé à l'état du plus jeune mérithalle, dont la moelle entière est encore remplie de suc, et où l'on ne distingue encore aucune trace de canal central. A cette époque aussi, l'état du mérithalle doit être parfaitement semblable à celui des mérithalles où un tel canal ne se développe jamais.

Une dernière preuve peut se tirer de la forme relative des cellules. Cette forme, fondée sur le rapport entre le diamètre radial et le diamètre périphérique, ne varie presque pas dans les mérithalles d'âge différent. Le même fait a aussi lieu dans les plantes où il n'existe aucune production périphérique de cellules. L'analogie nous porte donc à admettre qu'au commencement, avant la formation du canal central, le nombre périphérique des cellules a été le même dans tous les mérithalles; mais que la seule cause de la dilatation périphérique des couches doit être cherchée dans la formation de cellules nouvelles, et que leur dilatation, se faisant en tous sens avec une force égale, ne contribue pour rien à la dilatation périphérique universelle de la tige.

Je ferai encore remarquer qu'on observe dans les nombres périphériques des cellules qui composent les couches des jeunes mérithalles des différences assez régulières, tandis qu'au contraire les nombres périphériques des cellules ne varient pas beaucoup, après que leur augmentation a cessé dans les mérithalles qui sont arrivés à un certain âge.

Tout ici me semble prouver jusqu'à l'évidence que la proposition tantôt énoncée doit aussi être étendue aux tiges où les cellules augmentent dans le sens de la périphérie.

Il est clair cependant que, quoique l'on admette que le nombre radial et le nombre périphérique ont été les mêmes pour tous les mérithalles au commencement de leur développement, il n'en résulte aucunement que tous les mérithalles doivent acquérir la même épaisseur. Cette épaisseur varie, comme chacun sait,

mais cela dépend d'une multiplication des cellules plus ou moins forte, pendant les périodes postérieures de l'accroissement.

Ceci s'applique aussi à l'accroissement en longeur. On trouve souvent les mérithalles de la même tige d'une longueur très différente; mais les mesures micrométriques ont prouvé que cette différence ne dépend pas d'une différente longueur des cellules individuelles, mais uniquement de leur nombre. Cela montre qu'il faut admettre que, dans chaque mérithalle, lorsqu'il sortait du bourgeon, les mêmes conditions nécessaires au développement en longueur existaient, c'est-à-dire qu'il y a une époque pour chaque mérithalle où le nombre longitudinal des couches cellulaires, ainsi que le diamètre longitudinal des cellules, était le même, mais que la longueur différente qu'acquièrent les mérithalles doit simplement être attribuée à une multiplication des cellules plus ou moins rapide, ou plus ou moins longtemps continuée, et qui dépend uniquement des causes qui influent plus ou moins favorablement sur la faculté des cellules à se reproduire.

Les nombres moyens des couches cellulaires horizontales comprises dans un certain nombre de mérithalles qui ont fini de croître en longueur, peut donc être considéré comme le nombre normal probable qui se développera aussi dans les jeunes mérithalles sortis du bourgeon. Il est surtout permis de faire de telles comparaisons, lorsqu'il s'agit de plantes dont les mérithalles varient ordinairement peu en longueur, comme le *Humulus lupulus*, l'*Aristolochea Sipho*, etc., et lorsque l'époque où les mérithalles plus âgés se sont développés n'est pas très éloignée de celle où a lieu l'examen du méritalle plus jeune; car la faculté dont jouissent les cellules de se reproduire commence par augmenter durant la vie d'une tige, jusqu'à ce qu'un certain maximum soit atteint; après quoi cette faculté s'affaiblit de la même manière, ce qui est prouvé, d'une part, par l'inégale longueur des mérithalles, quand on compare ceux de la base, du milieu et du sommet entre elles, et d'autre part par l'observation que, tout-à-fait indépendamment des conditions extérieures, l'accroissement en longueur commence par s'accélérer de plus en plus pendant la première période de la vie d'une tige, pour se ralentir ensuite de même vers la fin (1).

(1) On peut comparer à ce sujet mes *Recherches sur l'accroissement des plantes*.

Après ce qui précède, il sera maintenant permis d'en venir aux conclusions suivantes.

1. L'accroissement de chaque mérithalle dépend :
   a. De la formation de cellules nouvelles;
   b. De la dilatation des cellules;
   c. De l'épaississement des parois des cellules.

2. La multiplication des cellules a lieu en trois directions :
   a. Celle du rayon (multiplication radiale);
   b. Celle de la périphérie (multiplication périphérique);
   c. Celle de l'axe (multiplication longitudinale).

3. La multiplication radiale n'a lieu que dans le bourgeon. Aussitôt que le mérithalle commence à faire partie de la tige proprement dite, toute formation de nouvelles cellules en cette direction a cessé. Pendant l'accroissement de la tige, les cellules ne se multiplient que dans les deux autres directions.

Puisqu'il n'y a pas de multiplication radiale, le nombre des rangées concentriques de cellules ne subit aucun changement pendant la période observée ici.

4. Cette multiplication se fait par des cloisons qui naissent dans les cellules déjà existantes, sans que celles-ci soient ensuite résorbées. Les compartiments ainsi formés s'isolent de plus en plus par la dilatation en tous sens.

5. La dilatation des cellules dans la direction radiale est uniforme et égale, de manière que, tant qu'il n'y a pas de lignification, les diamètres de toutes les couches cellulaires qui font partie du mérithalle conservent mutuellement le même rapport.

6. Les couches lignifiantes (couche vasculaire et celle du liber) ne commencent à s'étendre radialement avec une force qui surpasse celle avec laquelle la moelle et le parenchyme cortical se dilatent, que du moment où les parois des cellules fibreuses commencent à s'épaissir.

7. Pendant la période observée, les *cavités* des cellules et des vaisseaux se dilatent uniformément, et d'une manière exactement proportionnelle, ce qui continue aussi après que l'épaississement

et sur les circonstances qui exercent une influence sur lui, insérées dans le *Tydschrift voor Natuurlyke Geschiedenis en Physiologie*, année 1842.

des parois des cellules fibreuses a commencé. L'espace relatif, plus étendu, que les couches vasculaires et du liber occupent dans les mérithalles plus âgés, doit donc être attribué à cet épaississement lui-même, et celui-ci n'a, par conséquent, pas lieu par suite d'une simple apposition de matière incrustante contre les parois internes des cellules (1).

8. La dilatation des cellules qui composent les différentes couches se fait ordinairement (au moins dans la moelle, le parenchyme cortical et l'épiderme) avec une force égale en tous sens. Il y a pourtant plusieurs exceptions à cette règle. Ainsi, dans les plantes qui croissent avec beaucoup de rapidité (*Aristolochia*, *Humulus*), la dilatation longitudinale des cellules excède la dilatation transversale pendant l'époque du plus fort allongement du mérithalle. Cependant, en ce cas, lorsque l'allongement est terminé, le rapport primitif se rétablit, parce qu'alors la dilatation transversale seule continue encore pendant quelque temps. Quelquefois aussi la dilatation transversale surpasse la dilatation longitudinale, ainsi que cela s'observe au commencement de l'accroissement des mérithalles appartenant à des plantes à mérithalles très raccourcis (*Sempervivum*). Enfin, lorsque les cellules d'une couche se multiplient sans qu'il y ait une production de cellules dans les autres couches, la forme des premières est modifiée. Ainsi, chez l'*Aristolochia*, ce n'est que dans le seul épiderme que les cellules se multiplient dans la direction périphérique : aussi la grandeur relative du diamètre périphérique de ces cellules diminue dans la même proportion que leur nombre périphérique se trouve augmenté.

(1) Il est assez connu que cette dernière opinion est celle que l'on admet ordinairement. Tous les résultats des mesures et des calculs fondés sur elles concourent cependant à faire admettre pour les tissus observés l'opinion contraire ; savoir, que l'incrustation se fait du côté externe de la paroi primitive. Cependant, en d'autres cas, il est bien certain que la cavité des cellules se rétrécit par suite du dépôt de la matière incrustante, comme il est aisé de s'en convaincre, par exemple, en étudiant le développement du fruit des Drupacées, de l'albumen des graines de quelques Monocotylédonées, etc. Il est donc très probable, et d'autres recherches qui seront prochainement publiées viennent le confirmer, que l'incrustation n'a lieu exclusivement ni du côté interne, ni du côté externe de la paroi primitive.

9. Dans les tiges des plantes (*Tilia*, *Aristolochia*) *où il ne se développe pas un canal central*, les cellules qui composent la moelle, la couche vasculaire, le liber et le parenchyme cortical ne se multiplient pas dans la direction périphérique. Les cellules nouvelles de ces couches se forment uniquement suivant l'axe longitudinal. Dans les couches du collenchyme et de l'épiderme de ces plantes, on observe cependant aussi une multiplication périphérique.

10. Dans les plantes que nous venons de nommer, le nombre des faisceaux vasculaires ne subit aucun changement pendant l'accroissement : aussi le nombre des vaisseaux n'augmente pas. Le diamètre de ces derniers se dilate (tant qu'il n'y a pas de lignification) d'une manière exactement proportionnelle à la dilatation de la couche vasculaire et de celle des autres couches vasculaires. Lorsque l'allongement est terminé, époque à laquelle les cellules de la moelle et du parenchyme cortical ne se dilatent plus transversalement que très peu, il arrive quelquefois que les vaisseaux continuent à se dilater encore pendant quelque temps avec la même force qu'auparavant (*Aristolochia*).

Comme les vaisseaux ne contiennent, même à l'état très jeune, que des gaz, il en résulte :

a. Que leur accroissement ne peut être causé que par le suc, qui reflue des cellules environnantes, et entre dans la paroi vasculaire ;

b. Que, du moment où le mérithalle a quitté l'état de bourgeon, les vaisseaux ne croissent plus par la formation de nouvelles cellules vasculaires, mais uniquement par la dilatation, en suivant les parois des cellules environnantes auxquelles ils sont attachés ;

c. Que la dilatation transversale est la cause probable de la naissance des trous dans les parois transversales qui, à leur origine, séparent les cellules vasculaires les unes des autres.

11. Dans les mérithalles des plantes où *se développe un canal central*, les cellules de toutes les couches se multiplient dans la direction de la périphérie ; il en est de même des vaisseaux. Cette multiplication périphérique est cause que les cellules centrales de la moelle, dans le mérithalle encore très jeune, perdent leur suc,

qui se trouve remplacé par de l'air. La conséquence nécessaire est que ces cellules perdent la faculté de se reproduire. Si leurs parois possèdent peu de cohérence, elles sont bientôt déchirées, et il se forme un canal qui traverse toute la moelle (*Humulus*); mais si, au contraire, la membrane des parois est plus tenace et plus cohérente, les cellules centrales demeurent réunies (*Phytolacca*). Puisqu'alors la multiplication longitudinale continue dans les couches cellulaires environnantes, des lacunes doivent se former, séparées les unes des autres par des cloisons ou dissépiments composés des cellules centrales de la moelle, qui se sont remplis d'air. Ces cloisons s'éloignent, pendant l'accroissement, de plus en plus les unes des autres, à mesure que les cellules des couches environnantes se multiplient et se dilatent. Après que les cloisons se sont formées, le diamètre relatif du reste de la couche médullaire dont les cellules contiennent du suc, ainsi que le nombre des rangées cellulaires qui la composent, ne subit aucune diminution, ce qui démontre que les cloisons ne se dilatent pas transversalement en recevant une addition de cellules de la couche environnante. Cependant le canal continuant à s'élargir à cause de la multiplication périphérique des cellules composant la paroi de la tige, il faut que les cloisons, en s'étendant, s'amincissent de plus en plus, jusqu'à ce qu'enfin, quand l'accroissement périphérique a atteint un certain terme, elles se déchirent et finissent par disparaître.

12. Lorsqu'il se trouve dans la moelle ou le parenchyme cortical des *canaux gummifères* (*Tilia*), on les observe déjà dans le mérithalle le plus jeune. Pendant l'accroissement, le diamètre de ces canaux augmente très peu; mais leur nombre s'accroît de plus en plus aussi longtemps que l'allongement du mérithalle continue. Celui-ci étant terminé, leur nombre commence aussitôt à diminuer, et ils disparaissent enfin à cause de la compression exercée par les couches vasculaires et fibreuses, qui se dilatent vers le centre et la périphérie.

13. Dans les tiges où *il ne se forme pas de canal central*, l'accroissement en largeur est le seul résultat (en exceptant les couches du collenchyme et de la moelle) de la dilatation radiale des cellules.

Dans les tiges *qui possèdent un canal central*, la part à l'accroissement en largeur, qui est due séparément à la multiplication des cellules et à leur dilatation, diffère, non pas seulement dans les plantes différentes, mais aussi dans les couches différentes de la même plante. Le callenchyme et l'épiderme sont les couches où la multiplication périphérique se fait avec la plus grande énergie, tandis que la dilatation surpasse l'effet de la multiplication dans les autres couches.

14. La part à l'accroissement en longueur, séparément due à la multiplication et à la dilatation des cellules, diffère aussi beaucoup dans des plantes différentes. On peut admettre, en général, que la part due à la multiplication des cellules est d'autant plus considérable que les mérithalles se développent plus en longueur; mais qu'au contraire la part qui revient à la dilatation individuelle des cellules est d'autant plus grande que les mérithalles se développent plus en largeur.

15. La multiplication longitudinale des cellules, ainsi que leur dilatation, a lieu simultanément sur tous les points du mérithalle; mais dans les mérithalles qui s'allongent encore, les cellules de la moelle, du parenchyme cortical et de l'épiderme (1), situés au sommet du mérithalle, sont plus courtes que celles qui se trouvent à la base, et celles-ci, à leur tour, plus courtes que celles placées au sommet du mérithalle suivant plus âgé. Quand la dilatation des cellules à la base du mérithalle a déjà cessé, elle continue encore pendant quelque temps au sommet du même mérithalle.

16. Les cellules les plus petites sont celles où la multiplication est la plus forte. Ainsi les cellules de l'épiderme se multiplient plus que celles du parenchyme cortical; celles-ci surpassent, à leur tour, les cellules de la moelle. Cependant la multiplication des cellules qui composent les couches différentes ne se fait pas d'une manière exactement proportionnelle pendant toutes les périodes de l'accroissement; mais, en ce cas, la dilatation vient rétablir l'équilibre.

(1) Probablement, il en est de même des cellules des autres couches; mais cela ne pouvait être prouvé par des mesures, pour la raison auparavant citée.

17. Lorsque le mérithalle est encore très jeune, le volume des cellules ne s'augmente que très peu, et l'accroissement est dû uniquement ou presque uniquement à la multiplication des cellules.

Si les mérithalles d'une plante possèdent, après que l'allongement est terminé, une longueur peu variée (*Tilia*, *Humulus*, *Aristolochia*), les nombres des cellules médullaires et corticales comprises dans les plus jeunes mérithalles forment une progression géométrique. On observe, de plus, que les mérithalles croissent d'autant moins rapidement qu'ils sont plus jeunes, et que l'accroissement s'accélérant avec l'âge, l'accélération se fait aussi selon une progression géométrique. Tout cela prouve que la multiplication des cellules elle-mêmes se fait en une telle progression. Chaque cellule, par exemple, se divise en deux; celles-ci en donnent quatre, etc. A mesure que les mérithalles avancent en âge, l'accélération de l'accroissement augmente plus rapidement, puisqu'alors la dilatation des cellules se joint à leur multiplication. Vers la fin de l'accroissement en longueur, au contraire, quand la multiplication des cellules a cessé et que la seule dilatation persiste encore, l'accroissement se ralentit de plus en plus.

18. On peut distinguer dans l'accroissement d'une tige annuelle d'une plante dicotylédonée trois périodes principales :

I. La période où le mérithalle fait encore partie du bourgeon; ce n'est que pendant ce temps-là que la multiplication radiale des cellules a lieu.

II. La période de l'accroissement simultané en longueur et en largeur. Elle se subdivise en trois périodes plus courtes :

a. Celle où l'accroissement est le résultat de la seule multiplication des cellules.

b. Celle de la multiplication et de la dilatation simultanée des cellules. C'est l'époque du plus fort allongement.

c. Celle de la seule dilatation des cellules. L'accroissement en longueur diminue de plus en plus, et finit enfin aussitôt que les cellules ont acquis une certaine longueur, qui est la même pour tous les mérithalles, quelque différente que soit la longueur de ceux-ci.

III. La troisième période enfin est celle où toute multiplication et dilatation des cellules a cessé dans la direction de l'axe, quoi-

que la dilatation transversale continue encore pendant un temps plus ou moins long. C'est pendant cette période que l'épaississement des parois des cellules fibreuses, déjà commencé vers la fin de la période précédente, a principalement lieu de manière que les couches qui en sont composées acquièrent une étendue relative, surpassant de plus en plus celle des autres couches, qui même se trouvent enfin comprimées et réduites à un espace plus petit qu'auparavant, ce qui change surtout la forme des cellules du parenchyme cortical, lesquelles, sur les coupes transversales, acquièrent une forme elliptique.

19. Le diamètre longitudinal des cellules des mérithalles qui ne s'allongent plus étant partout le même, il en résulte que la longueur différente des mérithalles est simplement causée par le développement d'un plus grand nombre de couches cellulaires horizontales. Comme les cellules commencent par se multiplier avant qu'elles se dilatent, il peut arriver que les influences, qui ont favorisé plus tôt la production des cellules, ne produisent que plus tard (c'est-à-dire lorsque ces influences favorables ont cessé d'agir) un allongement plus grand de la tige; c'est là, sans doute, une des causes principales de l'irrégularité des résultats que l'on obtient en observant l'influence des agents atmosphériques sur l'accroissement de la tige. Pour que de telles observations conduisent au but, il faut mesurer, non pas l'accroissement de la tige entière, mais celui de ses différents mérithalles. Alors on reconnaîtra en même temps quelles sont les influences qui sont favorables à la multiplication, et quelles sont celles qui favorisent surtout la dilatation des cellules.

20. On trouve (*Humulus lupulus*, *Phytolacca decandra*, *Tilia parvifolia*) dans les cellules de la moelle et du parenchyme cortical (la cavité de celles des autres couches est trop petite pour se prêter à l'observation) des mérithalles les plus jeunes et nouvellement sortis du bourgeon, là par conséquent où l'allongement se fait presque uniquement par la multiplication des cellules, une matière composée de globules très petits. Il n'y a qu'un très petit nombre de cellules qui renferment un nucléus (cytoblaste) distinct contenant un corpuscule. On observe, au contraire, dans

plusieurs cellules, de petits groupes ou simplement des cercles composés de ces globules. En examinant le mérithalle suivant plus âgé, on reconnaît dans un grand nombre de cellules, et dans celui qui suit (où la multiplication et la dilatation sont simultanées), dans toutes les cellules des nucléus bien développés, très transparents, et pourvus de leur corpuscule. Sur la coupe transversale, ces nucléus paraissent ordinairement situés au centre des cellules; sur la coupe longitudinale, on voit qu'ils sont, pour la plupart, attachés à la paroi du fond de la cellule. Ils sont aplatis, et, par conséquent, on les remarque difficilement de ce côté. La matière granuleuse a presque disparu à cette époque. Dans le plus jeune des mérithalles qui ne s'allongent plus, et ordinairement aussi dans celui qui suit, on trouve encore des nucléus dans un petit nombre des cellules; mais ils occupent, pour la plupart, les parois latérales des cellules. Ils ont disparu dans les mérithalles plus avancés en âge.

Tant que les cellules continuent à se multiplier et à se dilater en même temps, le diamètre des nucléus augmente dans la même proportion que celui des cellules; mais aussitôt que la multiplication des cellules cesse, quoique la dilatation continue encore, les nucléus cessent de s'agrandir.

21. Quand on prive un mérithalle très jeune des feuilles placées à son sommet, en enlevant le bourgeon terminal, il continue à croître en longueur et en largeur, jusqu'à ce qu'il soit à peu près parvenu à la longueur qu'il aurait acquise, si l'opération n'avait pas été faite. De même que dans un mérithalle pourvu de ses feuilles au sommet, l'allongement est le résultat, d'une part de la multiplication, de l'autre de la dilatation des cellules, quoique la part due à cette dernière soit plus grande qu'elle ne l'est dans l'état normal. L'épaississement de la paroi des cellules fibreuses a également lieu de la même manière. Par conséquent, pendant la première période de l'accroissement de la tige, ni la production des cellules nouvelles, ni leur dilatation, ni l'épaississement de leurs parois ne dépendent de la présence du bourgeon terminal, ou des feuilles situées au sommet du mérithalle.

En résumant les conclusions que l'on vient de lire, je ne me

suis écarté nulle part des faits et des observations qui me sont propres. J'ai même, à dessein, scrupuleusement évité tout rapprochement littéraire. Cependant quiconque a suivi les progrès de la physiologie végétale pendant ces dernières années saura qu'il y a ample provision de matière pour faire de tels rapprochements.

Ainsi j'aurais dû parler de l'hypothèse si célèbre de du Petit-Thouars, modifiée et soutenue dans ces derniers temps par M. Gaudichaud (*Organographie*, notes et *Comptes-rendus* 1843, 1844), combattue, au contraire, par M. Mirbel (*Ann. des sc. nat.*, 1843) et M. Mohl (*Botan. Zeit.*, 1844, s. 89, 113). J'aurais dû faire mention des idées que M. Schultz vient de développer dans son livre : *Die Anaphytose der Pflanzen*, 1843; des résultats obtenus par M. Münter, lors de ses recherches sur la manière de croître des tiges et des feuilles (*Botan. Zeit.* 1843, n°s 5, 8, 44), et de celles sur le même sujet par M. Grisebach (*Erichson's Archiv für Naturgesch.*, 1843), des différentes théories, touchant la production des cellules, émises par MM. Schleiden, Unger, Mirbel et Mohl, enfin des recherches récentes touchant la nature de la membrane cellulaire et la formation des couches dites secondaires, par M. Hartig (*Beitrage zur Entwickelungsgeschichte der Pflanzen*, 1843), et M. Mohl (*Botan. Zeit.*, n°s 15, 18).

Mais, en abordant ces questions, ce Mémoire aurait acquis d'une part une étendue démesurée, et de l'autre, j'avoue franchement que je ne crois pas mes propres recherches assez complètes pour oser porter un jugement décisif sur celles d'autrui.

Enfin, quoiqu'il y ait lieu de croire que les résultats obtenus peuvent être considérés comme applicables à la plupart des tiges annuelles des plantes dicotylédonées, je suis cependant bien loin de les croire applicables à toutes. Il y a des familles où la structure de la tige diffère tant de celle des autres dicotylédonées, par exemple, les *Conifères*, les *Cycadées*, les *Euphorbiacées*, les *Cactées*, les *Pipéracées*, les *Nyctaginées*, les *Saururées*, qu'il est absolument nécessaire d'en faire une étude toute spéciale.

Toutes les mesures, à l'exception de celles de la longueur des mérithalles, sont exprimées en millièmes parties du millimètre (m m m). — Les numéros les plus hauts indiquent les mérithalles les plus jeunes.

I. — TILIA PARVIFOLIA.

MÉRITHALLES.	1	2		3		4		5			6		7		8	
LONGUEUR DES MÉRITHALLES EN MILLIMÈTRES.		78		102		70		45			26		9		4	
ENDROIT DES MESURES.	Milieu	Base.	Sommet.	Base.	Sommet.	Base	Sommet.	Base.	Milieu	Sommet.	Base.	Sommet.	Base.	Sommet.	Base.	Sommet.
Diamètre transversal du mérithalle.	4420	4280	»	»	3280	3130	»	2230	»	»	1590	»	1430	»	»	»
Diamètre radial de la moelle.	1760	2080	2400	2010	1940	1690	1290	930	830	910	670	714	650	650	430	550
— des cellules médullaires	75	112	91	82	68	64	50	52	48	42	38	31	32	31	22	21
Diamètre longitudinal des mêmes cellules.	49	44	46	49	35	35	29	28	26	24	18	»	15	»	16	»
Nombre des canaux gummif. dans la moelle.	»	7	»	21	»	16	»	13	»	»	9	»	8	»	»	»
Diamètre des canaux gummif. (extrêmes).	»	72-220	»	75-120	79-170	35-105	37-180	60-165	»	67-210	45-165	»	35-147	»	»	»
Diam. radial de la couche vasc. et du liber.	770	617	»	»	352	325	»	253	»	»	172	»	137	»	»	»
— des vaisseaux spiraux.	32	35	29	31	27	24	21	21	18	17	15	»	»	»	8	»
— du parenchyme cortical.	294	307	»	»	256	190	»	169	»	»	139	»	100	»	»	»
— des cellules corticales.	79	87	84	64	67	59	48	46	44	50	33	26	30	30	17	17
Diam. longitudinal des mêmes cellules.	66	101	122	97	71	60	46	40	37	36	35	»	20	»	17	»
Diam. périphérique de la cavité des cellules	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— du collenchyme.	19	21	21	17	16	18	16	15	14	16	12	12	11	»	9	»
— de la paroi des cellules.	3,6	3,5	»	»	3,8	3,7	»	»	»	3,3	3,0	»	2,9	»	1,7	»
Diam. radial de la paroi des mêmes cellules.	7,7	8,2	»	»	8,3	8,8	»	»	»	7,5	5,8	»	4,7	»	2,0	»

II. — HUMULUS LUPULUS.

MÉRITHALLES.	5	9	10	11	12	13	14
LONGUEUR DES MÉRITHALLES EN MILLIMÈTRES.	260	259	157	61	25	13	6
Diamètre transversal du mérithalle.	5170	5160	4130	3120	2400	2080	1790
Diamètre radial de la couche médullaire	507	734	623	461	364	364	590(*)
Diamètre du canal central	2340	2400	1760	1220	805	676.	0
Diamètre radial des cellules médullaires.	67	71	51	36	29	28	30
Diamètre longitudinal des mêmes cellules.	118	120	85	64	52	50	52
Diamètre des nucléus des cellules médullaires. . . .	»	14,3	15	13,5	10,2	9,9	10,8
Diamètres extrêmes des mêmes nucléus.	»	11,7-16,6	10,7-17,3	9,8-16,6	6,8-12,6	7,2 11,8	9-12,7
Diamètre périphérique des cellules épidermiques. .	20	16	11,2	13,6	11	8,6	10 2
Diamètre des globules dans le suc.	11	20,8	14	14,3	20	14,6	»

(*) Demi-diamètre de la moelle encore remplie de suc.

III. — ARISTOLOCHIA SIPHO.

MÉRITHALLES.	6	7	8	9	20	22	27
LONGUEUR DES MÉRITHALLES EN MILLIMÈTRES.	186	216	187	194	86	21	6
Diamètre transversal des mérithalles.	3090	2920	2970	2720	2230	1430	974
Diamètre radial de la moelle.	1550	1540	1410	1370	1030	660	480
— des cellules médullaires.	87	90	79	81	62	38	29
Diamètre longitudinal des mêmes cellules.	102	99	95	107	89	45	33
Diamètre radial des faisceaux vasculaires.	316	265	218	204	130	80	»
Nombre des vaisseaux contenus dans chaque faisceau.	7-13	8-11	8-10	7-9	7-8	»	»
Diamètre radial des vaisseaux (extrêmes des mesures).	23-100	21-80	13-67	12-62	12-40	10-20	9-17
— — (moyenne —).	55	47	43	39	25	15	13
— de la couche de cellules allongées.	315	330	290	280	207	»	»
— des cellules de cette couche.	34	32	30	29	23	»	»
— de la couche du liber.	193	165	147	140	110	66	»
— de la cavité des cellules du liber.	15,5	15	14	14	12	7	»
Diamètre périphérique de la cavité des mêmes cellules.	20	20	19	18	13	9	»
Diamètre de la paroi des mêmes cellules.	8	7	4	2	1	1	»
Diamètre radial du parenchyme cortical.	195	206	231	180	170	135	»
— des cellules du parenchyme cortical.	30	29	33	29	25	18	13
Diamètre périphérique des mêmes cellules.	37	35	34	33	27	17	»
Diamètre longitudinal des mêmes cellules.	57	61	68	60	44	37	34
Diam. périphér. des cellules corticales sous l'épiderme.	18	19	17	15	14	10	»
— des cellules de l'épiderme.	17	17	16	16	14	10	10
Diamètre longitudinal des mêmes cellules.	25	24	27	23	15	9	8

IV. — PHYTOLACCA DECANDRA.

VÉRITHALLES.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Prélamale
LONGUEUR DES VÉRITHALLES EN MILLIMÈTRES.	62	78	55	67	47	47	22	50	12	4	6
Diamètre transversal des mérithalles.	35,000	29,250	23,400	20,000	17,900	13,500	10,250	7950	5130	3600	1175
Diamètre radial de la couche médullaire.	2670	2590	1980	1910	1900	1350	1660	1830	(*)1895	(*)1335	(*) 376
— des cellules médullaires.	275	268	226	212	174	145	142	125	83	58	52
Diamètre longitudinal des mêmes cellules.	85	80	83	67	47	51	49	38	22	18	24
Diamètre radial de la couche vasculaire.	393	402	309	351	310	318	260	212	134	129	70
Id. des vaisseaux (extrêmes de la mesure)	40-97	33-87	23-73	31-70	20-63	30-62	18-63	23-57	20-40	17-27	10-15
— — (moyenne —)	69	62	50	51	41	45	38	40	30	22	12
Diam. radial de la couche de cellules allongées	276	244	185	190	179	192	178	109	91	70	51
— du parenchyme cortical.	640	649	478	510	412	500	362	237	270	198	168
Nombre moyen radial des cellules corticales	8,7	9,7	7,9	8,5	8	8,3	8,8	8,3	8,5	8	7,5
Diamètre radial des mêmes cellules.	73	67	61	59	51	59	41	31	32	25	22
— périphérique.	95	88	78	66	60	65	55	37	35	26	22
— longitudinal.	90	83	77	65	52	63	64	44	29	29	23
— radial de la couche du cellenchyme	206	225	159	120	140	144	126	104	82	70	»
— périph. des cellul. de cette couche	30	29	23	23	20	22	18	17	12	12	»
— de l'épaississement local des parois de ces cellules.	13	11	10	9	9	10	8	5	3	1	»
— périphér. des cell. de l'épiderme.	40	33	30	32	21	19	20	21	19	19	14
— longitudinal des mêmes cellules.	33	33	30	31	22	16	16	13	11	10	»

(*, *) Demi-diamètre de la moelle encore remplie de suc.

RECHERCHES

ENTREPRISES DANS LE BUT DE DÉTERMINER L'ORDRE QUI PRÉSIDE AU MOUVEMENT DES ÉTAMINES DE LA RUE (*RUTA* L.);

Par M. le Professeur **WYDLER** (de Berne).

Parmi les phénomènes de la vie végétale, il en est un qui mérite de fixer avant tout l'attention du botaniste, et qui, plus que d'autres, est propre à prouver que la plante, dans ses manifestations vitales, n'obéit pas seule à des agents purement physiques, ainsi que des physiologistes de l'école moderne s'efforcent de le démontrer; je veux parler du mouvement que présentent les étamines de certaines plantes pendant le soi-disant acte de la fécondation, telles que les *Tropæolum*, les Saxifrages, le *Parnassia*, le *Ruta*. Ce phénomène, aussi isolé dans le règne végétal que l'est l'électricité animale parmi les animaux, est certes un acte de vitalité, et ne doit pas être confondu avec l'élasticité que présentent, entre autres, les étamines des Pariétaires et les Orties. Je m'abstiens de toutes les réflexions que peut suggérer ce mouvement si insolite; je me renfermerai dans les limites de l'observation, et je me bornerai à décrire l'ordre d'après lequel procède le mouvement staminal dans le genre des Rues (*Ruta*), ayant parlé ailleurs de celui que présentent les étamines du *Parnassia* (voyez *Flora* 1844, p. 751).

On sait que les espèces du genre *Ruta* présentent deux sortes de fleurs. La tige ou l'axe primaire de ces plantes est terminé par une fleur dont tous les verticilles sont pentamères, tandis que les branches également terminées offrent des fleurs en tout tétramères. Je ne parlerai dans la suite que de ces dernières. Une fleur tétramère de *Ruta* peut être considérée de deux manières. On peut la considérer comme composée de dix verticilles (cycles) dimères, ou on peut la regarder comme étant formée de cinq verticilles tétramères. Sans vouloir décider laquelle de ces opinions est la plus conforme à la nature, ce qui nécessite une connaissance approfondie des lois phyllotaxiques, il sera plus convenable, pour le but

que je me propose, de l'envisager de la seconde manière. Mais, pour comprendre ce que j'aurai à dire sur le mouvement des étamines, il sera nécessaire de considérer pour un instant l'arrangement des rameaux florifères de la Rue, c'est-à-dire son inflorescence. Il suffira d'ailleurs de décrire une seule de ses branches florifères, en la suivant dans toutes ses ramifications secondaires. Soit un rameau primaire, il se ramifiera et portera des rameaux secondaires, qui se ramifieront à leur tour, tous ces rameaux étant terminés par une fleur; mais il y a dans toutes ces ramifications un ordre déterminé. Retournons au rameau primaire. Il portera de chaque côté une feuille plus ou moins développée; ce sont ces feuilles auxquelles les botanistes ont coutume de donner le nom de feuilles sous-florales ou bractées. Ces feuilles sont tantôt très rapprochées l'une de l'autre, tantôt plus distantes. Chacune peut être considérée comme la feuille-mère d'un rameau qui naît à son aisselle. Là, les deux feuilles (bractées) sont également fertiles, c'est-à-dire que, si chacune produit un rameau, et si ces rameaux sont à peu près égaux, cette première ramification formera un commencement de dichotomie. Ces rameaux secondaires peuvent de même porter chacun deux bractées latérales qui pourront donner naissance à des rameaux tertiaires; il se formera ainsi une double dichotomie. Mais il est rare de trouver dans les Rues ce double genre de dichotomie d'une manière bien prononcée: on ne remarque ordinairement qu'une seule dichotomie, dont même les branches sont souvent inégales. Si l'on fait attention à laquelle des deux bractées appartient chacune de ces branches, on verra que la branche plus faible appartient à la bractée inférieure (1), tandis que la bractée supérieure aura une branche bien plus forte et sera plus richement dotée de fleurs; mais il arrive souvent que la bractée inférieure reste entièrement stérile, c'est-à-dire qu'elle ne produit point de rameaux, tandis que celui qui appartient à la bractée supérieure se développe d'autant plus. La di-

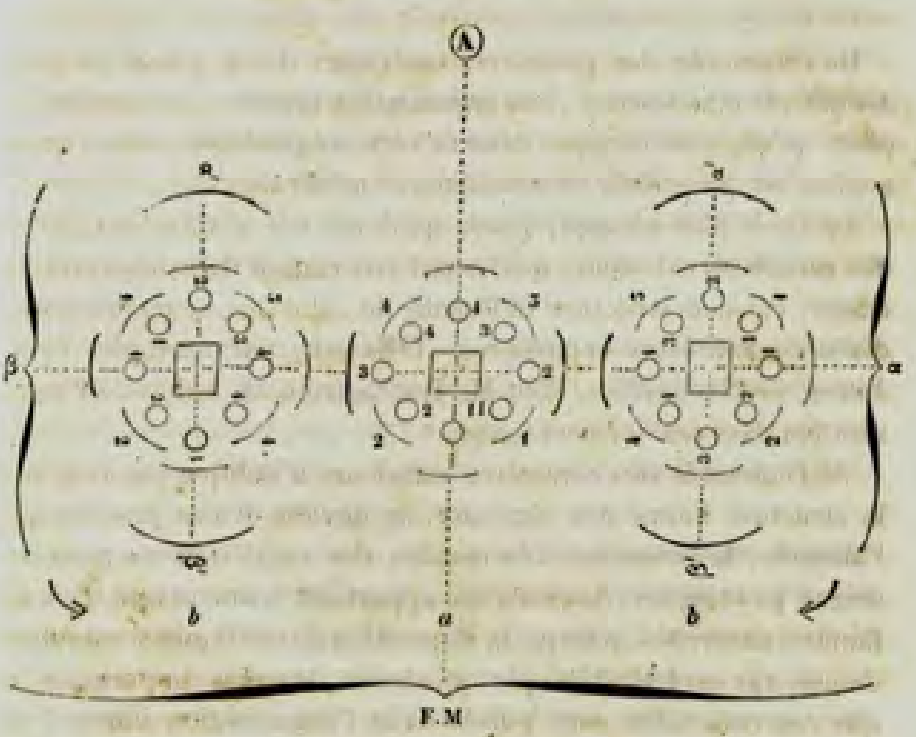
(1) Il arrive souvent que la bractée inférieure se soude avec son rameau, et qu'elle s'élève ainsi même au-dessous de la bractée supérieure. Mais il n'est pas difficile de reconnaître cette soudure; et la branche toujours plus forte appartenant à la bractée supérieure indique alors le véritable sens de la sphère florale.

chotomie reste donc incomplète. Dans ce cas, la bractée inférieure stérile vient se placer le plus souvent à la base de la branche qui lui sert de support. Cette manière de se ramifier n'est pas exclusivement propre au genre *Ruta*; elle appartient à une foule de plantes de familles les plus différentes. Cette stérilité de la bractée inférieure pourra se répéter un grand nombre de fois sur le seul rameau florifère supérieur existant, c'est-à-dire que chacune de ces ramifications pourra porter deux bractées, dont l'inférieure restera constamment stérile, tandis que la supérieure continuera la ramification; on verra se former ainsi cette inflorescence particulière à laquelle les botanistes ont donné le nom de cime scorpioïde. Cette inflorescence est caractérisée par la disposition des fleurs sur deux rangées ou séries, le long d'un axe, que les botanistes ont pris pendant longtemps pour un axe continu, mais qui réellement est composé d'axes de degrés différents, et dont chacun est terminé par une fleur. On se rendra compte de ce fait, si l'on suit le développement de cet axe ou de cette branche en apparence unique. On verra alors que les branches, d'abord bien distinctes, qui constituent la cime scorpioïde, commencent à se dresser l'une après l'autre, à mesure que la floraison avance, et qu'enfin ces branches ou axes paraissent comme surplantées les unes sur les autres, présentant alors l'apparence d'une branche simple et unique. C'est cette branche en apparence continue que MM. Bravais, dans leur Mémoire sur les inflorescences, ont nommée *pseudothalle*. — Le pseudothalle des *Ruta* n'est pas toujours parfaitement droit; il est souvent un peu coudé en zigzag, et il devient alors facile de distinguer les différents degrés de ramifications successives qui le composent. Mais ce qui est bien plus important, c'est la symétrie que présentent les deux séries de fleurs, alternativement implantées sur ce pseudothalle. On sait, depuis les belles recherches de MM. Schimper, Braun et Bravais (comparer aussi mon Mémoire dans le *Linnæa*, vol. XVII, p. 153), que les deux rameaux latéraux d'un embranchement dichotomique ont leur spire foliacé dirigé dans le sens inverse, c'est-à-dire qu'ils sont entre eux antidromes; que, de même, l'un des rameaux latéraux est homodrome par rapport au rameau pri-

maire. Dans le cas de la plante qui nous occupe, la branche homodrome appartient à la bractée inférieure (α) ; la branche antidrome à la bractée supérieure (β). Nous avons vu que, dans la Rue, la branche inférieure avortait souvent, et même constamment, et que la branche supérieure continuait seule à s'accroître et donner naissance à de nouvelles branches. Ces branches existant seules seront donc toutes antidromes entre elles. Après cette digression, voyons maintenant quels sont les phénomènes qui se passent dans l'appareil staminal de la Rue. Considérons d'abord la fleur centrale d'une cime triflore (dichotomie commençante). Cette fleur appartient au rameau primaire et met un terme à son accroissement. Le calice de cette fleur ayant ses pièces insérées à la même hauteur, et son estivation étant variable, ne pourra nous guider dans la détermination du sens de la spire florale ; il faudra recourir à la bractée inférieure, dont la place (pourvu qu'elle n'ait subi aucune soudure) nous indiquera le véritable sens de la spire. — L'estivation de la corolle est plus fixe, et sa connaissance nous est nécessaire pour l'intelligence de ce qui va suivre. Quoiqu'elle soit en rapport avec le sens de la spire florale, le recouvrement des pétales ne répond point à leur ordre génétique. Dans l'estivation de la corolle, l'un des pétales occupe la place la plus extérieure (1) ; celui qui lui est diamétralement opposé, la plus intérieure (4) ; les deux autres (2,3) occupent les places intermédiaires. Le premier pétale recouvre, en outre, en partie le deuxième et le troisième pétale, et le deuxième recouvre ensuite un peu le troisième, mais surtout le quatrième ; celui-ci enfin est aussi recouvert par le troisième. Ce qu'il y a de curieux, c'est que cette estivation se trouve être en rapport avec la spire dextrorse ou sinistrorse de la fleur, le premier pétale, celui qui, dans l'estivation, est le plus extérieur, tombant toujours du côté de la bractée inférieure, par laquelle commence la sphère raméale. Ceci posé, essayons de décrire le mouvement staminal, dont le but est, comme on sait, l'émission du pollen. Comme il a été dit, les étamines sont au nombre de huit, formées par deux verticilles chacun de quatre parties. Quatre de ces étamines sont placées devant les sépales ; les quatre autres devant les pétales ; celles-là constituent le verticille staminal in-

férieur ; celles-ci, le verticille staminal supérieur. Ce sont d'abord les étamines du verticille extérieur qui commencent à manifester leur mouvement. La première étamine qui s'infléchit pour se rapprocher de l'ovaire est placée devant le sépale médian antérieur, celle qui la suit immédiatement se trouve placée devant l'un des sépales latéraux (de celui qui se trouve situé du côté de la bractée inférieure) (α) ; la troisième étamine qui se met en mouvement se trouve diamétralement opposée, et correspond à la direction de la bractée supérieure (β) ; la quatrième enfin est située devant le sépale médian postérieur (qui est adossé à l'axe). Quant au mouvement des étamines du verticille supérieur, dont les pièces sont placées devant les pétales, il marche entièrement dans le sens contraire de celui du verticille inférieur; il correspond à l'ordre de recouvrement des pétales pendant l'estivation. On pourra s'en convaincre en jetant les yeux sur les figures qui accompagnent cette notice. Si, après avoir déterminé ce mouvement dans la fleur centrale de la cime, on le compare à ce qui se passe dans les deux fleurs latérales (qui appartiennent à un même degré de végétation), il est impossible de ne pas reconnaître cette admirable symétrie qui, si peu étudiée jusqu'à présent, préside partout à l'arrangement des organes végétaux. En effet, on remarquera que l'une de ces deux fleurs, sortant de l'aisselle de la bractée inférieure (α), se comportera en tout comme la fleur centrale, c'est-à-dire que toutes les deux sont homodromes, et qu'au contraire la fleur qui appartient à la bractée supérieure (β) est constamment antidrome, par rapport aux autres. C'est ainsi que l'estivation de la corolle d'une part, et le mouvement des étamines de l'autre, se trouvent en rapport immédiat avec la place qu'occupe la fleur sur le pseudothalle, de sorte que, dans une cime scorpioïde de la Rue, dont les fleurs successives sont antidromes, chacune des séries de fleurs, prise isolément, présente la même estivation et le même mouvement staminal, tandis que les deux séries comparées entre elles présentent en tout les phénomènes inverses. Ces lois de symétrie végétales, loin de régler seulement l'arrangement géométrique des organes foliacés, manifestent même leur influence jusque dans les phé-

nomènes vitaux, tels que nous l'avons essayé de démontrer pour la Rue. — On sait, d'ailleurs, depuis Kœlreuter, qui le premier a découvert le mouvement staminal des Rues, que les étamines, après l'émission du pollen, retournent à leur place primitive, dans l'ordre qu'elles ont suivi en se rapprochant du pistil.



EXPLICATION DES FIGURES.

Cime ou branche triflore de la Rue; A, axe d'où émane la fleur centrale *a*. *F.M*, la feuille-mère de cette fleur; α et β, bractées inférieures et supérieures du premier degré, qui sont à la fois les feuilles-mères des fleurs latérales *b*,*b*. — α' et β', bractées d'un second degré de végétation, stériles. Les nombres indiquent et l'estivation de la corolle et l'ordre du mouvement staminal. Les flèches indiquent le sens de la spire des deux fleurs latérales antidromes entre elles.

RECHERCHES

SUR LA STRUCTURE ET LE DÉVELOPPEMENT DU *NUPHAR LUTEA*;

Par M. AUGUSTE TRECUL.

De l'ensemble des caractères extérieurs d'une plante on peut déduire, le plus souvent, son organisation interne, ses mœurs, la place qu'elle doit occuper dans la série végétale, et même quelquefois ses propriétés économiques et médicales.

Je dis *le plus souvent*, parce qu'il est des plantes qui, avec des caractères extérieurs qui les ont fait ranger dans une certaine classe, ont une structure différente de celle des végétaux considérés comme leurs congénères. Telle est, par exemple, entre autres, la Clandestine, dont M. Duchartre nous a dévoilé l'organisation dans ces derniers temps.

Si l'ensemble des caractères extérieurs n'indique pas toujours la structure intime des végétaux, ne devient-il pas possible que l'absence, la présence ou le nombre des cotylédons ne nous enseigne pas toujours la place qui appartient à une plante dans les familles naturelles, puisque la disposition de ces familles est subordonnée aux caractères les plus généraux, les plus importants, et que ces caractères sont puisés dans l'organisation intime? de celle-ci dépendent, en effet, les mœurs des plantes, leur manière de vivre. La Cuscute n'a pas de cotylédons, et cependant elle est rangée à côté des Convolvulus, et non près des Champignons ou des Lichens, etc.

Ne serait-il pas possible aussi que la seule considération du nombre des cotylédons séparât les unes des autres quelques plantes qui, par d'autres caractères, sembleraient devoir être rapprochées? C'est, si je ne me trompe, ce qui arrive pour les Nymphæacées, et ce qui a causé toutes les discussions dont ces plantes ont été l'objet.

Doit-on les placer dans les Monocotylédones ou dans les Dico-

tylédones, dans les Endorhizes ou dans les Exorhizes, dans les Endogènes ou dans les Exogènes (1)?

Ce problème, posé depuis trois quarts de siècle, divise encore les botanistes.

Adanson classait le *Nymphæa* dans la seconde section de sa famille des Aristoloches, à côté de l'*Asarum*, du *Tamus*, du *Nelumbo*, du *Vallisneria*, du *Stratiotes*, du *Butomus*, de l'*Hydrocharis*, etc.

MM. A.-L. de Jussieu, L.-Cl. Richard, Ventenat, Jaume Saint-Hilaire, Ach. Richard, le placent à la fin des Monocotylédones ou Endorhizes, dans ou près de la famille des Hydrocharidées.

MM. Salisbury, De Candolle, de Mirbel, Endlicher, Spach, Ad. Brongniart le rangent, au contraire, dans les Dicotylédones ou Exogènes.

Sollicité par cette diversité d'opinions des auteurs les plus illustres, frappé de la singularité de certains phénomènes que j'avais observés dans plusieurs espèces de cette famille, je résolus d'en étudier la structure et le développement, espérant ainsi jeter quelque lumière sur cette question.

J'ai consacré cette année tout entière à l'examen du *Nuphar lutea;* j'ai cherché à reconnaître la structure de ses divers organes à des âges aussi variés qu'il m'a été possible de le faire; mais le temps ne m'ayant pas permis de rendre ce travail aussi complet que je l'eusse désiré, il y existe des lacunes que je me propose de combler aussitôt que je pourrai reprendre mes observations.

DE LA TIGE.

Le *Nuphar lutea* et ses congénères sont du nombre de ces plantes, peu communes encore aujourd'hui, qui font exception à la loi fameuse proclamée par Desfontaines. Suivant cette loi, *tous les végétaux qui n'ont pas de couches concentriques distinctes, dont la moelle est interposée entre les faisceaux fibreux, sans prolongements médullaires en rayons divergents, et dont la solidité décroît*

(1) On verra plus tard qu'il n'est point inutile d'indiquer toute cette synonymie.

de la circonférence au centre, sont monocotylédonés; et tous ceux qui ont des couches concentriques distinctes, dont la moelle est renfermée dans un canal longitudinal, avec des prolongements médullaires en rayons divergents, et dont la solidité décroît du centre à la circonférence, sont dicotylédonés.

Le *Nuphar lutea*, dis-je, n'est point soumis à cette loi; car, avec un embryon dicotylédoné, il offre tous les caractères attribués aux tiges des monocotylédonés. En effet, il n'a point de couches concentriques distinctes; sa moelle est interposée entre les faisceaux fibreux, sans rayons médullaires; sa densité décroît de la circonférence au centre. Tout cela devient évident par l'examen d'une coupe transversale: on y découvre que le parenchyme, homogène dans le centre, est plus dense à la circonférence. A une certaine distance de la périphérie, des faisceaux sont disposés circulairement avec plus ou moins de régularité. Dans le centre sont répartis quelques rares faisceaux, si c'est une jeune tige que l'on examine; le nombre en augmente avec la dimension du rhizome. Au-dehors de la zone circulaire s'en trouvent d'autres plus ténus qui se rendent aux feuilles. Une couche de cellules épidermiques revêt la totalité.

Avant de suivre les faisceaux dans l'intérieur de la tige, je dois exposer la structure du parenchyme ou trame cellulaire, et la composition des faisceaux eux-mêmes. Je ne m'occuperai pas en ce moment de l'épiderme; je le décrirai en traitant de la feuille.

Le parenchyme est formé, dans son extrême jeunesse, d'un tissu cellulaire transparent, dont les utricules à parois minces s'écartent bientôt de manière à laisser entre elles de petits espaces qui se remplissent de matières gazeuses. Ces espaces intercellulaires s'agrandissent avec l'âge et deviennent de vraies lacunes. Cependant les utricules progressent aussi; de l'amidon apparaît dans leur intérieur. Ces cellules constituent alors un tissu spongieux, dont les lacunes, séparées par une seule couche d'utricules, communiquent entre elles par des méats intercellulaires que l'on aperçoit facilement sur une coupe longitudinale.

Vers la circonférence de la tige, les lacunes diminuent insensible-

ment en diamètre à mesure qu'elles s'éloignent du centre ; elles finissent même par disparaître complétement sous l'épiderme. Cette absence de lacunes à cette époque est remarquable en ce que, dans le jeune âge, cette partie du tissu était aussi pénétrée par les gaz. En vieillissant, les cellules se sont pressées les unes contre les autres, tellement qu'elles circonscrivent à la périphérie une petite couche translucide qui tranche bien avec le tissu opaque plus intérieur. C'est à cette couche que, dans les Monocotylédones, on a assigné le nom d'écorce. Elle renferme de la chlorophylle, surtout à la face supérieure du rhizome, lorsqu'il n'a pas été enfoui sous la vase.

Entre cette partie *corticale* et la zone vasculaire, on remarque une autre zone parenchymateuse, qui est parcourue par des faisceaux moins nombreux, plus grêles, d'une couleur plus tendre, d'un léger jaune verdâtre. Cette couche, tout simplement celluleuse, est traversée, comme je l'ai déjà fait remarquer précédemment, par les faisceaux qui se rendent aux feuilles ; elle ne diffère point par sa structure du reste du parenchyme dont elle fait partie. Dans l'*Iris germanica*, où elle est très marquée, il est rare d'y apercevoir des faisceaux sur une coupe transversale faite au hasard, parce que les faisceaux des feuilles et des racines la coupent perpendiculairement. Elle est traversée obliquement dans le *Nuphar* et dans le *Nymphæa*.

Quelle est la nature des faisceaux qui parcourent la tige?

Ces faisceaux, soit qu'ils se rendent aux feuilles, soit qu'ils se dirigent vers les racines, soit qu'on les observe au centre de la tige, m'ont toujours apparu composés des mêmes éléments, c'est-à-dire de plusieurs vaisseaux de calibres différents, environnés de cellules allongées, dont nous examinerons la nature un peu plus loin.

Les vaisseaux, à la base des jeunes racines et des jeunes feuilles, sont très ténus, très délicats, et présentent l'aspect de vraies trachées ; mais lorsque les racines ont vieilli, ou dans l'intérieur de la tige, en les étudiant avec beaucoup d'attention, on reconnaît que ce sont des vaisseaux fendus, à fentes très étendues. Ils sont déroulables en lames spirales marquées de deux ou plusieurs sé-

ries parallèles de raies ou fentes. J'ai quelquefois trouvé de très petites trachées à une ou deux fibres spirales lâches. Elles étaient situées au milieu du faisceau, et non à son côté interne, comme cela a lieu dans quelques Monocotylédones. Quant aux cellules allongées qui les entourent, elles sont de deux sortes: les unes, et les plus nombreuses, sont incolores, transparentes, à parois minces, plus courtes et plus étroites que les suivantes; ce sont les cellules fibreuses; les autres sont plus grandes que les précédentes, elles sont d'abord remplies d'un liquide vert-jaunâtre, qui plus tard se décolore et contient des granules. C'est assurément ce liquide vert qui s'épanche avec un aspect laiteux sur une coupe transversale d'une partie quelconque du *Nuphar*.

Je n'ai jamais rencontré dans cette plante de vaisseaux comparables aux *laticifères* décrits par M. Schultz.

Après avoir reconnu la composition des faisceaux, nous arrivons tout naturellement à leur répartition dans l'intérieur de la tige.

Par une section longitudinale du rhizome, il est impossible de se faire une idée de sa structure. On ne voit que portions de fibres ayant des directions différentes; les unes sont longitudinales, les autres obliques ou transversales.

Voici comment j'ai opéré pour démêler la disposition de ces faisceaux. On verra qu'elle n'est pas sans analogie avec celle que M. de Mirbel a décrite dans son Mémoire sur le stipe du Dattier.

Après de nombreux essais infructueux, j'ai disséqué un rhizome de manière à dégager de tout le tissu cellulaire environnant, la zone vasculaire que j'ai déjà mentionnée, sans toutefois enlever les impressions laissées par les racines. Trois choses m'ont été démontrées par cette opération : 1° la disposition en réseau des faisceaux les plus extérieurs de la tige; 2° l'origine des faisceaux les plus externes du pétiole; 3° la relation des racines entre elles. Cette dernière n'est qu'une conséquence de la disposition réticulée des faisceaux.

A. Ceux-ci, dans leur marche sinueuse, se rencontrent les uns les autres, s'accolent deux à deux; les deux faisceaux réunis s'avancent ainsi simplement appliqués l'un contre l'autre, ou bien confondent leurs éléments pour se diviser plus tard. Leurs

divisions renouvellent, avec d'autres faisceaux, les mêmes enchevêtrements. Ce sont toutes ces anastomoses qui figurent un réseau, que l'on peut comparer, jusqu'à un certain point, à celui que forme le liber de certaines plantes dicotylédonées ligneuses (le Tilleul, par exemple) (Pl. 10, fig. 1, *grosses lignes noires*).

B. En disséquant avec précaution le tissu cellulaire externe, la partie corticale, pour me servir de l'expression communément employée, certains faisceaux, plus délicats que ceux du réseau, sont mis à nu (Pl. 10, fig. 1, *lignes déliées*). En les suivant, on arrive, d'un côté, à la face externe de la base du pétiole (*f*); de l'autre, à l'un des faisceaux dont je viens de décrire la marche.

Cette dissection m'a appris, de plus, que ces faisceaux externes d'un même pétiole s'insèrent à des points souvent bien distants les uns des autres. Les plus rapprochés du dos du pétiole ont leur insertion au-dessous des racines situées à la base de la feuille à laquelle ils appartiennent (*i*); les plus latéraux ont leur origine au-dessous de racines correspondant à des feuilles voisines (*l*).

C. La même dissection met aussi en évidence le point d'émergence des faisceaux radiculaires. Elle fait voir que ceux-ci émanent de quelques faisceaux du réseau périphérique, et qu'au lieu de se diriger vers la base de l'axe, ou d'en sortir perpendiculairement à leur point d'origine, ils s'avancent de bas en haut, vers le sommet de la tige, en rampant sous la partie corticale l'espace de quelques centimètres, avant de se faire jour à travers cette dernière (*r*).

La disposition réticulée des faisceaux qui donnent naissance aux racines les tient donc intimement liées entre elles, et comme solidaires les unes des autres.

Tous les faisceaux des feuilles n'ont pas l'origine que j'ai assignée à ceux que je viens de citer. Il en est d'autres qui proviennent de la face interne du réseau périphérique, du côté opposé à celui sur lequel est insérée la feuille à laquelle ils se rendent. (Pl. 10, fig. 2, *p*.)

Pour demeurer convaincu de la vérité de cette assertion, il suffit de couper longitudinalement un rhizome, de manière à conserver un segment égal aux deux tiers de sa circonférence, et de

démuder les faisceaux en partant de l'insertion du pétiole (*f*). On est conduit infailliblement à travers toute l'épaisseur de la tige, au côté opposé, à une partie de la périphérie interne voisine de la naissance de quelques racines (*i*). Les faisceaux de toutes les feuilles sont semblablement disposés, si toutes sont munies à leur base de racines bien développées. Ce sont ces fibres qui, traversant la tige suivant des lignes plus ou moins obliques, se croisant dans tous les sens, émettant des ramifications qui s'anastomosent et se rendent aux filets périphériques ou à ceux des feuilles supérieures, produisent cette structure en apparence si confuse, lorsqu'on examine une coupe longitudinale.

Si, au lieu de se servir d'un rhizome qui présente des racines sur toute sa surface, on en prend un qui n'en offre qu'à sa partie inférieure, on observe le plus ordinairement que les seules feuilles de la face supérieure communiquent nettement avec les racines du côté opposé. La communication des feuilles de la face inférieure avec le côté supérieur est bien moins évidente; elles semblent n'être en relation qu'avec des faisceaux de leur voisinage, bien qu'en réalité elles correspondent aussi avec le côté opposé.

Les dissections sont plus faciles à exécuter dans la portion de la tige qui a acquis tout son développement qu'au sommet de celle-ci, parce que, dans les parties les moins âgées, les fibres plus délicates, moins résistantes, sont souvent coupées et plus difficiles à suivre.

Avant d'abandonner la description de la tige, je dois mentionner un phénomène digne d'être noté, et qui se renouvelle toutes les fois que les faisceaux passent d'un organe dans un autre, de la tige dans les racines, de la tige dans le pétiole et dans le pédoncule, du pétiole dans le limbe de la feuille, du pédoncule dans l'ovaire, et même du réceptacle dans les sépales, etc. : c'est que tous les faisceaux qui doivent pénétrer dans un organe se lient auparavant les uns aux autres par des anastomoses.

La structure du rhizome du *Nuphar luteu* est donc en tout semblable à celle des Monocotylédones. La coupe transversale ne présente pas de différence appréciable. La dissection longitudinale nous a prouvé que tous les phénomènes principaux observés

par M. de Mirbel dans le Dattier sont reproduits par la plante qui fait le sujet de ces recherches. N'y voit-on pas des faisceaux naissant de la périphérie s'élever verticalement et se diriger vers les feuilles? Ces filets, qui, partant du côté interne du réseau, traversent la tige en décrivant une ligne plus ou moins flexueuse, transversale ou oblique, et vont aboutir aux feuilles, ne sont-ils pas les analogues des *précurseurs* décrits par l'illustre professeur? Il est vrai que, comme ceux-ci, ils ne se réunissent pas au centre de la tige en un cylindre qu'ils parcourent dans une certaine longueur; mais, comme eux, ils reçoivent des auxiliaires et émettent des ramifications avant d'arriver à leur destination, à la base des feuilles. Leur obliquité plus ou moins grande dépend, de même que celle des précurseurs, de la longueur des mérithalles.

DES RACINES ADVENTIVES.

Cette analogie déjà si manifeste deviendra plus frappante encore par l'étude des racines adventives, dont la structure et l'accroissement sont aussi ceux des racines des Monocotylédones.

Les racines adventives se montrent toujours à la base des feuilles et quelquefois des pédoncules, mais le plus souvent fort longtemps après l'apparition de ces organes. On serait tenté, d'après cette manifestation tardive, de croire qu'elles n'ont commencé à se développer que lorsque les feuilles avaient déjà parcouru une longue période de leur existence. Il n'en est cependant rien. Elles commencent leur évolution en même temps que les feuilles; j'oserais presque dire avant elles. Car si l'on considère que des organes qui naissent sur la tige, les plus âgés sont les plus inférieurs, la racine, étant placée plus bas que la feuille, doit naître avant elle. Quoi qu'il en soit, au-dessous de feuilles d'un millimètre de longueur, j'ai trouvé les rudiments des racines. Je suis arrivé à ce résultat en cherchant ces organes au-dessous de feuilles de moins en moins développées.

Avant d'exposer le résultat de mes observations sur l'origine et le développement des racines adventives du *Nuphar luteum*, j'indiquerai l'opinion du célèbre physiologiste M. Dutrochet sur

les mêmes phénomènes ; je reproduirai même ses figures pour en faciliter l'intelligence.

A la page 187, ligne 3, du tome Ier de la collection de ses Mémoires, édit. 1837, on lit : « Si l'on examine l'intérieur de la tige, on voit qu'elle est composée d'un système cortical fort mince et demi-transparent, et d'un système central formé par un tissu cellulaire blanc, dans lequel existent des faisceaux de tubes séveux irrégulièrement flexueux. Ces faisceaux de tubes séveux sont enveloppés par une couche de *substance jaune* et *demi-transparente*. Chacune des racines du *Nymphæa* (*lutea*) correspond constamment à l'*un* de ces faisceaux de tubes séveux..... Les premiers phénomènes observables de la racine consistent en un faisceau de tubes séveux du système central qui se *ploie* et *forme un coude* dans le voisinage du système cortical, ainsi qu'on le voit dans la figure 12, *a*. Lorsque ce faisceau coudé approche du système cortical, il se manifeste *dans ce dernier* une production ronde, aplatie, formant une sorte de calotte. On voit cette calotte en *b* ; elle est recouverte par l'écorce de la tige *c*. En poursuivant ce genre de recherches par le moyen que j'ai indiqué (par des coupes transversales), on rencontre des racines naissantes qui offrent des degrés de développement plus avancés. Ainsi on voit que le faisceau coudé (*a*) touche à la calotte, dans l'intérieur de laquelle on aperçoit des stries qui sont les rudiments des *tubes corticaux*. En continuant cette recherche, on voit que le faisceau de tubes séveux *a*, continuant à s'allonger, pénètre dans l'intérieur de la calotte *b*, qui lui sert, pour ainsi dire, de coiffe (fig. 13). Alors la racine pointe au dehors ; elle a rompu l'écorce de la tige qui la recouvrait. Cette racine naissante, continuant à s'accroître, devient une racine parfaite..... »

Je ne partage nullement l'opinion de ce savant. Jamais on ne voit un faisceau *se ployer* pour donner naissance à une racine ; jamais on ne découvre un tel faisceau *coudé* pénétrant dans l'intérieur de la petite calotte dont parle M. Dutrochet.

Par des dissections longitudinales dirigées comme je l'ai indiqué en parlant de la tige, cet observateur eût reconnu que la bifurcation qu'il a remarquée à la base des racines n'est point le

résultat de l'incurvation d'un faisceau. Il eût vu que plusieurs faisceaux, dont les uns sont en relation avec la partie supérieure de la tige, les autres avec la partie inférieure, concourent à la formation de cette bifurcation, et à celle des racines qui sont le plus souvent disposées par groupes de trois ou quatre; que ces faisceaux, après plusieurs anastomoses, se réunissent ordinairement en deux filets, quelquefois en un seul, qui se divise ensuite en deux branches; que ces deux filets ou ces deux branches se confondent en un seul faisceau avant d'arriver à la racine supérieure; qu'enfin, un peu plus bas que celle-ci, émane de ces mêmes filets le système central de trois autres racines, l'une inférieure, et deux latérales intermédiaires (Pl. 10, fig. 4, r'). Deux cas se présentent pour l'origine du système central de la racine inférieure: ou bien les deux filets ou faisceaux sont restés isolés, ou bien ils se sont réunis, puis séparés, comme nous l'avons vu. Dans le premier cas, quand ils sont restés libres, chacun d'eux envoie une ramification dans la racine inférieure. Dans le second cas, quand il n'existe qu'un filet bifurqué, le système central de la racine naît au-dessous de la bifurcation. Entre ces deux racines, supérieure et inférieure, chaque faisceau ou branche fournit le système vasculaire d'une racine latérale. Ainsi la racine supérieure reçoit des vaisseaux des deux faisceaux, de même que l'inférieure, quand il n'y a pas eu fusion de ces deux faisceaux; chacune des racines latérales n'en reçoit que d'un seul. Il n'est pas sans importance de signaler une anastomose qui unit les deux faisceaux au-dessous de la racine supérieure ou entre les deux latérales. Il est bon d'ajouter aussi qu'il existe souvent, sinon toujours, des vaisseaux qui sont communs à deux racines, de telle sorte que par eux les racines intermédiaires sont en relation directe ou avec la racine inférieure ou avec la supérieure. Voilà ce que l'on observe avec facilité sur une tige âgée. Il me semble qu'il est impossible de l'expliquer par l'incurvation d'un faisceau.

Si, comme le pense M. Dutrochet, la bifurcation était due à l'inflexion d'un faisceau, on devrait voir les vaisseaux, recourbés aussi, passer d'une branche dans l'autre. Or, cela n'a pas lieu. Les vaisseaux des deux filets dirigent tous vers la jeune racine

leur extrémité pointue, après s'être groupés en un seul faisceau.

Ce qui probablement a induit M. Dutrochet en erreur, c'est l'anastomose que j'ai indiquée comme existant souvent au-dessous de la racine supérieure. Elle contient des vaisseaux qui unissent la partie inférieure des deux faisceaux, c'est-à-dire qui, montant dans l'un d'eux, s'en dégagent pour se rendre dans l'autre, où ils semblent descendre. Et, comme les racines ne s'avancent pas en ligne droite vers la surface de la tige, il peut très bien arriver que, par une coupe transversale, on enlève la portion du faisceau radiculaire qui sépare cette anastomose de la racine rudimentaire proprement dite. Alors celle-ci paraît isolée de son système central ployé en coude, comme le représente la figure (fig. 12) de M. Dutrochet.

L'auteur de la découverte de l'endosmose, ordinairement si habile à diriger ses expériences de physiologie, a, selon moi, basé son opinion, dans le cas présent, sur un examen superficiel des faits. En effet, s'étant borné dans ses recherches à faire des coupes transversales, et ne s'étant servi que de moyens amplifiants peu considérables, comme celui de la loupe, il n'a pu, selon moi, arriver à reconnaître la vérité. Si, en outre, cet anatomiste eût fait usage d'instruments plus puissants, il eût défini la *substance jaune, demi-transparente* qui environne les tubes séveux des faisceaux de la tige ; il aurait reconnu que les *tubes* de ce qu'il nomme *tissu cortical* de la racine sont tout simplement des *lacunes* ; il eût fait connaître enfin la nature du *plateau* qui sépare ces prétendus tubes du tissu cellulaire de la tige.

L'opinion que je viens d'émettre sur les observations de M. Dutrochet est justifiée encore par ce qu'on lit à la page 188 du même ouvrage, « que dans la petite calotte on aperçoit des stries qui sont les rudiments des *tubes* corticaux. » Un grossissement suffisant fait voir que de telles stries n'existent point dans cet organe, et que cette calotte ne constitue à aucune époque le tissu *tubuleux* ou plutôt lacuneux, mais qu'elle l'enserre quand il est développé quoique séparée par une autre partie restée inaperçue pour M. Dutrochet ; je veux parler de l'épiderme rudimentaire de la racine.

Au bas de la même page, on lit aussi : « 1° Que les systèmes

central et cortical de la racine sont primitivement *isolés;* ils existent tous les deux avant de former un tout organique par leur assemblage, etc. » Sur ce point, comme sur les précédents, nous sommes en désaccord. La calotte que M. Dutrochet confond avec ce qu'il appelle le système cortical ou tubuleux est produite par le sommet même du système central, et n'en est par conséquent jamais éloignée.

Voici encore un point sur lequel mon opinion diffère de celle de l'auteur dont je me permets d'analyser ici les observations. Il dit à la p. 189, ligne 11 : « Il est à remarquer que, chez le *Nymphæa* (*lutea*), il n'y a que les racines dont l'origine a lieu immédiatement au-dessous des feuilles qui soient douées de la faculté de se développer... J'ignore pourquoi les racines qui naissent sur les autres parties de la tige ne se développent point et meurent. » C'est, selon moi, qu'il n'en existe que là. Je n'en ai jamais trouvé qu'au-dessous des feuilles et des pédoncules, mais au-dessous de toutes les feuilles indistinctement, les racines de la partie supérieure de la tige restant ordinairement cachées sous les tissus.

« Mais ces faits, continue le même savant, sont en harmonie avec ce que l'on observe dans l'embryon du *Nymphæa*, lors de la germination. La radicule de cet embryon ne se développe pas; elle reste à l'état de simple mamelon radiculaire, et meurt dans cet état. » Dans ce cas, M. Dutrochet a été mal secondé par les circonstances; j'ai fréquemment vu cette radicule acquérir deux centimètres de longueur. Ce n'est qu'alors qu'elle périt, quand plusieurs racines adventives se sont développées.

Ce n'est pas sans quelque hésitation que je me suis permis de discuter l'opinion d'un savant aussi éminemment distingué que M. Dutrochet; il m'était impossible de passer sous silence des observations faites sur la plante qui fait le sujet de ce Mémoire, par un homme dont l'opinion mérite à tant d'égards la considération des botanistes.

Je reviens maintenant à mes observations relatives à l'origine des racines.

Au-dessous de feuilles d'un millimètre de longueur, on n'observe que de petits mamelons jaunes, dans lesquels on n'aperçoit

pas encore d'organisation bien distincte. Ces mamelons (fig. 3, *r*) semblent, sur une coupe longitudinale, émaner d'un seul faisceau dont une des ramifications va produire le faisceau médian de la face externe du pétiole (fig. 3, *f*).

Pendant longtemps ces rudiments restent stationnaires; toute la puissance de la végétation paraît concentrée sur l'accroissement des feuilles; quelquefois même ils ne manifestent jamais leur existence au dehors. C'est pourquoi ce serait une erreur que de croire qu'ils sont propres aux feuilles de la face inférieure de la tige; ils subsistent à la base de toutes les feuilles indistinctement, comme je l'ai indiqué précédemment (fig. 2, *r*).

Cette universalité de leur développement tient à ce que le sommet du rhizome, comme celui de toutes les plantes traçantes, ayant de la tendance à croître verticalement, réunit sur toute sa surface les conditions favorables à la production des racines. L'influence de cette direction devient indubitable, si la tige est enfoncée profondément dans la vase; car cette tige, cherchant à gagner la surface du sol, s'élève verticalement en donnant des racines vigoureuses sur toute son étendue. Quand elle est arrivée à la superficie, elle s'incline sur le sol et rampe à sa surface. Les racines de la face inférieure se développent seules dans cette circonstance; les autres restent cachées dans le parenchyme: aussi les découvre-t-on toujours par un examen très attentif.

Ces racines latentes sont souvent réduites au faisceau central (fig. 4, *f*); souvent aussi il est accompagné d'un tissu périphérique et de la spongiole rudimentaires (fig. 5, *l*, *sp*). Dans le premier cas, lorsque le faisceau central subsiste seul, les vaisseaux acquièrent quelquefois un diamètre assez considérable et des formes très bizarres. Gênés dans leur développement en longueur, ces vaisseaux se renflent sur quelques points de leur étendue; tantôt c'est une massue qu'ils simulent par leur extrémité (fig. 4, *m*), tantôt ce sont des proéminences coniques qu'ils produisent (*e*, *e'*). Ces proéminences s'allongent souvent assez pour mériter d'être considérées comme des ramifications (*e*). Malgré ces dilatations inégales, la fibre spirale est partout également distante.

Ces formes anomales semblent démontrer que les vaisseaux ne

s'allongent pas seulement par l'addition de cellules à l'extrémité de celles qui existent déjà, mais aussi par une dilatation longitudinale de l'extrémité supérieure, analogue à celle qui se fait sur les côtés dans les cas précités. Ce qui se passe dans une racine dont la végétation est très active peut encore jeter quelque lumière sur cette question.

On peut distinguer dans un jeune vaisseau ce que l'on remarque dans les faisceaux eux-mêmes : c'est-à-dire que, de même que ces derniers, il présente des différences sensibles à ses deux extrémités ; le sommet ou la partie la dernière formée présente la couleur jaune légèrement verdâtre commune à tous les jeunes tissus ; sa base, plus âgée, a perdu cette teinte, et de plus, les fibres spirales sont beaucoup moins serrées au sommet qu'à la partie inférieure.

Quand les racines ne sont point arrêtées dans leur évolution, les petits tubercules, par lesquels elles commencent, refoulent devant eux, en s'allongeant, les tissus qui s'opposent à leur passage. Ce sont ces ramifications du système vasculaire qui, par leur prolongement, constitueront la partie centrale des racines, cette partie qui, sur une coupe transversale, pourrait être confondue avec un cylindre médullaire. Parvenues sous le tissu qui contient la chlorophylle ou qui doit la renfermer, leur extrémité s'épaissit, et l'on voit apparaître successivement plusieurs rangées de cellules concentriques. Les plus extérieures sont les premières produites.

C'est cette extrémité radiculaire qui doit constituer ce que l'on a nommé *spongiole*. A défaut d'autre expression, je me servirai désormais de celle-ci pour désigner cette partie de la racine.

J'ai remarqué les derniers de ces phénomènes au-dessous de feuilles de 8 à 10 millimètres de longueur ; la spongiole était encore confondue avec le sommet du faisceau auquel elle devait son origine.

Peu à peu elle s'en distingue, ses bords s'en écartent ; elle apparaît sous la forme d'un segment de sphère appliqué par le milieu de sa surface plane sur le sommet du faisceau. J'ai observé cet organe sous des feuilles de 15 millimètres environ. L'espace com-

pris entre les autres points de la spongiole et le faisceau est occupé par une nouvelle production de ce même faisceau radiculaire. C'est un tissu cellulaire qui, comme celui de la tige, est rendu opaque par des matières gazeuses répandues entre ses utricules. Celles-ci, du reste, ne paraissent pas encore rangées en séries longitudinales. Ce sont elles qui formeront ce tissu lacuneux qui entoure le système vasculaire (1) (fig. 5 et 6, *l*).

Toutes ces parties s'accroissent simultanément, et par la dilatation de leurs éléments, et par la production incessante de nouvelles cellules au sommet de la racine, sous la spongiole. Ce point est le siége d'un mouvement continuel ; de nouvelles utricules s'y ajoutent sans cesse à celles qui existent déjà : les unes prolongent l'axe fibreux de la racine, les autres le tissu lacuneux périphérique, d'autres enfin accroissent la spongiole. Ici, le développement endogène est encore indubitable, les formations les plus jeunes sont les plus intérieures.

L'extrémité du faisceau, la spongiole et le tissu intermédiaire réunis, forment une petite masse à peu près hémisphérique qui constitue la racine proprement dite, à la partie inférieure de laquelle les vaisseaux commencent alors à se montrer. C'est un peu avant cette époque que les cellules du tissu opaque se disposent régulièrement en séries longitudinales, et que des lacunes ou méats se manifestent entre ces rangées d'utricules (fig. 5, *l'*).

C'est aussi en ce moment que la spongiole, dont l'accroissement se fait seulement au milieu de sa face interne, suivant l'allongement des parties sous-jacentes, se courbe sur elles, affecte la forme d'une calotte qui les enserre (fig. 6, *sp*).

Cette petite racine, en s'allongeant, comprime les tissus qui la recouvrent, les refoule sur ses côtés jusqu'à ce que, arrivée sous l'épiderme, elle le crève et parvient ainsi au dehors, où elle peut se développer librement (fig. 6).

Pendant que ces divers changements s'opèrent, une quatrième

(1) Il serait possible que ce tissu dût son origine au tissu cellulaire de la tige et non au faisceau central. C'est lui que M. Dutrochet considère comme le système cortical de la racine. On voit qu'il est essentiellement distinct de la spongiole *sp* par laquelle il est enveloppé.

partie se distingue des autres. Elle apparaît entre le tissu lacuneux et la spongiole, formée de quelques rangées de cellules qui ne tarderont pas à être reconnues pour le principe de l'épiderme de la racine. Confondue dans l'origine avec les parties voisines, elle constitue une couche cellulaire dont l'épaisseur diminue de plus en plus vers le sommet (fig. 3, *e*). Lorsque la racine déchire l'épiderme de la tige, cette couche épidermique commence à se bien dessiner. Sa rangée de cellules la plus externe est formée, à la base de la racine, d'utricules remarquables par leur largeur (fig. 6, *e*).

A mesure que la racine s'étend en longueur, l'épiderme est mis à découvert.

Ce phénomène reconnaît deux causes : 1° l'allongement inégal de la spongiole et des parties qu'elle recouvre; 2° la destruction de la portion la plus âgée de la spongiole. Cette dernière, croissant moins vite que le reste de la racine, est entraînée par le sommet radiculaire, et laisse à nu la base de l'organe, c'est-à-dire la partie la plus rapprochée de la tige. Nous verrons un peu plus loin comment la spongiole, en vieillissant, se détruit par son côté externe, qui est le plus âgé.

Maintenant que nous avons esquissé tous les éléments de la racine, il est bon de les examiner avec un peu plus de détail.

Le centre de la racine est occupé par un cylindre de cellules allongées placées carrément les unes à la suite des autres (fig. 6 et 11, *f*). Ce cylindre continue le tissu fibreux des faisceaux de la tige, desquels il tire son origine. Comme eux il contient deux sortes de cellules, les unes incolores, les autres colorées en vert; mais il en diffère par la disposition des vaisseaux. Dans les faisceaux de la tige, les vaisseaux paraissent distribués sans ordre : dans la racine, ils sont disposés régulièrement. Ils forment environ douze fascicules autour du cylindre fibreux (fig. 10, *v*). Dans chacun de ces faisceaux partiels, quatre ou cinq vaisseaux sont disposés en une ligne rayonnante; leur diamètre est d'autant plus grand qu'ils sont plus rapprochés du centre. Je crois m'être aperçu que les plus petits sont les premiers visibles. La nature de ces vaisseaux me semble la même que celle des vaisseaux de la

tige. Ce sont aussi des vaisseaux réticulés et fendus, mais dont les fentes sont moins longues et plus écartées que dans les vaisseaux de la tige (Pl. 11, fig. 11, *v*).

Le cylindre fibreux central est entouré par une zone cellulaire qui va jusqu'à l'épiderme. C'est elle qui a été désignée précédemment par *tissu lacuneux périphérique*. Elle est, en effet, traversée par des lacunes ou méats qui s'étendent d'une extrémité à l'autre (Pl. 11, fig. 6, *l'*). Je n'ai point remarqué que ces lacunes communiquassent entre elles, comme celles de la tige. Leur diamètre diminue près du cylindre fibreux et vers la circonférence, où elles cessent même tout-à-fait. Elles sont isolées les unes des autres par une seule série de cellules (Pl. 11, fig. 5 et 6, *l*).

Nous avons vu l'épiderme d'abord entièrement recouvert par la spongiole, puis s'en débarrasser en vieillissant. Pour suivre les progrès de son développement, il faut prendre une racine suffisamment âgée et faire une coupe longitudinale : on verra, près du sommet, trois rangées de cellules distinctes de celles de la spongiole et du tissu lacuneux (Pl. 11, fig. 7, *E*). En s'éloignant de l'extrémité de la racine, on reconnaîtra que les utricules de la rangée la plus extérieure de ces trois acquerront un diamètre plus grand que les autres, puis on ne trouvera plus nettement ces cellules ; elles seront modifiées ; à leur place, on observera de petits corps à peu près coniques, qui sont d'autant mieux dessinés que l'on s'approche davantage de la base de la spongiole (*f*). Ces petits cônes sont des poils analogues, il me semble, à ceux que, dans les autres plantes, on a appelés *poils radicaux*. Ils naissent à la jonction de deux cellules épidermiques, sont courts, renflés à la base, et terminés par une espèce de plateau (fig. 8 et 9, *f*). Ils ne sont pas perforés au sommet, et contiennent un liquide dans lequel nagent des granules, comme dans les poils des autres végétaux.

Les cellules de l'épiderme adulte sont très irrégulières, sinueuses extérieurement, souvent brunes, toujours marquées de lignes transversales excessivement déliées (fig. 9, *e*). Sous cette couche externe s'en trouvent deux autres dans lesquelles je n'ai point remarqué de granules féculents, ce qui les distingue de celles qu'elles

recouvrent. Elles appartiennent aussi probablement à l'épiderme (*c*).

Il me reste peu de chose à ajouter à ce que j'ai dit de la spongiole. Elle me paraît bien plutôt destinée à protéger la jeunesse des tissus, des poils radicaux, qu'à pomper dans le sol les substances nutritives.

Elle s'étend d'autant plus sur la racine que celle-ci végète avec plus de vigueur; elle est aussi, dans ce cas, composée d'un nombre de rangées de cellules plus considérable. Les séries les plus anciennes sont rejetées vers le sommet par celles qui naissent après elles; puis elles sont repoussées sur les côtés par la dilatation de leurs propres cellules, et par l'addition incessante de nouveaux éléments à l'extrémité de la racine.

Arrivées au maximum de leur accroissement, ces utricules externes restent stationnaires, brunissent, puis se désagrègent et se décomposent. Celles qui viennent ensuite se comportent, à leur tour, de la même manière.

On conçoit ainsi comment ces cellules, de terminales qu'elles étaient, devenant latérales et recouvrant des parties plus anciennes de la racine, laissent celles-ci à nu en se détruisant. Par là s'explique aussi comment on ne trouve pas de poils radicaux à l'extrémité des racines, tandis qu'ils sont nombreux sur les parties plus âgées.

La racine n'est pas toujours aussi simple que je viens de la décrire; elle est souvent garnie d'une multitude de radicelles qui elles-mêmes peuvent aussi se ramifier. Les divisions, si on peut se servir ici de ce mot, primaires et secondaires étant produites de la même manière et présentant la même structure, je me contenterai de décrire les radicelles primaires.

Quand elles se développent sur une racine, c'est toujours à la base que se montrent les premières. Elles suivent en cela la règle générale à laquelle les ovules et l'ovaire seuls semblent se soustraire. Ces radicelles sont distribuées sans ordre apparent; deux ou trois sont quelquefois placées côte à côte.

Chacune d'elles commence par une petite masse de tissu cellulaire qui se développe au côté externe d'un faisceau vasculaire du

cylindre central. Elle s'allonge peu à peu, déchire les tissus qu'elle rencontre et les refoule sur ses côtés (Pl. 11, fig. 10, *r*, *r'*). Cependant des vaisseaux sont formés à son centre (fig. 10, *v'*); ils ne sont point rangés en cercle comme ceux de la racine, ils sont fasciculés.

L'origine des vaisseaux d'une radicelle est bien plus facile à constater que celle des vaisseaux d'une racine. Il n'est pas possible, en effet, de dire : Ici finissent les vaisseaux de la tige, là commencent ceux de la racine. Ceux-ci ne sont pas plus distincts des vaisseaux de la tige que ceux des feuilles ou des pédoncules. Comme eux, ils les continuent. Cela est si vrai, que souvent, à la base des racines, un vaisseau se ramifie de telle manière qu'une branche pénètre dans le faisceau radiculaire, et que l'autre continue sa marche ascendante dans le rhizome. Les vaisseaux de la radicelle, au contraire, ne continuent point ceux de la racine; ils n'en sont pas non plus des ramifications; ils en sont essentiellement distincts. Leur base renflée (fig. 11, *v'*) vient seulement s'appliquer sur le côté externe du faisceau vasculaire de la racine (*v*).

Les vaisseaux de la radicelle du *Nuphar lutea* sont entourés de deux zones de cellules, peu distinctes, il est vrai. La plus intérieure, composée de cellules allongées plus petites que les autres, peuvent renfermer de l'amidon, et présenter entre elles de petites lacunes capillaires, visibles surtout à l'extrémité jeune. Ce tissu est recouvert de l'autre zone. Les cellules en sont plus longues et plus larges que les précédentes. La couche qu'elles forment est terminée, mais non recouverte par une espèce de spongiole (fig. 10, *s*) qui emboîte le sommet de la zone interne.

Cette organisation particulière à la radicelle, coïncidant avec l'absence des poils, m'engage encore à croire qu'une des principales fonctions de la spongiole des racines est de protéger ici les jeunes tissus, et surtout la jeunesse de ces *poils* radicaux.

La radicelle se fait jour à travers le tissu de la racine, comme celle-ci à travers celui du rhizome.

Rien dans les racines du *Nuphar* ne rappelle la structure des Dicotylédones. Ces organes, non plus que la tige, n'ont d'écorce

distincte ; ils n'ont rien qui puisse être comparé à des rayons médullaires. Toute leur organisation est, au contraire, semblable à celle des racines des Monocotylédones. Que l'on compare une racine de *Nuphar lutea* à une racine d'*Iris germanica*, d'*Asparagus officinalis* ou d'*Allium porrum*, on ne trouvera pas de différence d'anatomie générale ; on ne remarquera de dissemblance que dans les détails, dans la forme des cellules, par exemple.

Pourrait-on, à la rigueur, considérer les cellules allongées centrales comme un tissu médullaire? Je crois que oui. Mais la présence d'une moelle dans ces racines ne suffirait pas pour que l'on pût rapporter leur structure à celles des Exogènes. Certaines racines de Monocotylédones ont une moelle très évidente : telle est celle du *Smilax Salsaparilla*. Cette racine est composée d'un épiderme, d'une zone cellulaire renfermant de la fécule, d'une couche d'utricules qui me paraissent différer des cellules fibreuses, et que, du reste, on retrouve dans d'autres Monocotylédones; d'un cylindre fibro-vasculaire bien distinct de la moelle qu'il environne. Cette moelle a tous les caractères de celle des Exogènes; elle contient aussi de l'amidon.

DES FEUILLES.

La tige du *Nuphar lutea* est terminée par un bouquet de feuilles, comme beaucoup de plantes monocotylédonées. Ces feuilles, de moins en moins développées vers le sommet, très serrées les unes contre les autres, forment un bourgeon dont les jeunes éléments sont protégés par de longs poils.

C'est au milieu de ces poils, au centre du bourgeon, qu'il faut rechercher les premiers rudiments des feuilles et des fleurs.

J'ai avancé dans le chapitre précédent que les vaisseaux de la racine, ceux du pétiole et du pédoncule, continuent les vaisseaux de la tige. Tout en proclamant ce fait, je n'ai point voulu dire qu'il y eût similitude entre l'origine de la racine et celle de la feuille. Loin de là, j'ai toujours vu ce dernier organe naître à la surface de la tige, et sans déchirure (Pl. 10, fig. 26). Le pédoncule nous montrera plus tard la même évolution.

Les feuilles ne sont originairement que de petits mamelons qui

bientôt s'aplatissent du côté interne. Cet aplatissement, résultant de l'expansion des parties latérales, est le premier signe de l'apparition de la gaîne (fig. 27). Je dis la gaîne et non le limbe, parce que toutes les fois que j'ai pu distinguer le limbe, la gaîne était parfaitement définie, et parce que, si la partie supérieure de la feuille était née la première, elle devrait aussi la première être couverte de poils. Or, une feuille de 1 millimètre de longueur est nue au sommet, tandis que sa partie inférieure supporte de longs poils. D'un autre côté, l'existence de ces longs poils et le raisonnement nous prouvent aussi que c'est le pétiole et la nervure médiane qui se développent d'abord. C'est sur leurs côtés que nous voyons successivement apparaître la gaîne et le limbe. Une coupe transversale ne laisse aucun doute à cet égard. La gaîne et le limbe naissants forment cette légère bordure semi-transparente, d'apparence gélatineuse, qui s'étend du bas en haut du petit organe. Les deux tiers supérieurs de cette bordure ne tardent pas à s'infléchir sur la face aplatie de la nervure médiane. Cette inflexion caractérise le limbe ; le tiers inférieur, qui ne s'infléchit pas, constitue la gaîne (fig. 28, *l*,*g*). Le pétiole proprement dit n'est pas encore apparent.

Bientôt après, un gonflement se manifeste à la base du limbe, sous l'aspect d'un bourrelet gélatineux. Puis, un peu plus tard, par l'accroissement de ce bourrelet, une scission semble s'opérer entre le limbe et le pétiole, et gagner peu à peu le milieu de ce petit organe. Il n'y a point ici scission, déchirure ; il y a isolement du pétiole de la base du limbe par l'accroissement de celui-ci.

Les trois parties de la feuille grandissent simultanément ; le pétiole et la gaîne se couvrent de poils ; le limbe en sera revêtu à sa page inférieure seulement. Les deux moitiés du limbe, au fur et à mesure qu'elles prennent de l'extension, s'enroulent en spirale sur la page supérieure. D'abord, comme je l'ai indiqué plus haut, il y a une simple inflexion des bords de la feuille ; cette inflexion augmente avec les bords ; le limbe se courbe de manière à produire un tour de spire, puis deux, trois, jusqu'à sept ou huit. Ce phénomène se continue à peu près jusqu'à l'apparition des stomates, époque à laquelle la feuille a déjà atteint une grande

dimension. Alors elle se déroule. Sa surface en ce moment est enduite d'un liquide mucilagineux au milieu duquel nagent une infinité de granules d'une excessive petitesse. Cette matière mucilagineuse provient de la désorganisation des poils de la face inférieure de la feuille; on en trouve encore des débris dispersés dans le liquide.

C'est seulement vers cette époque que les feuilles viennent flotter à la surface des eaux.

D'abord rapprochées les unes des autres, imbriquées au sommet de l'axe, elles s'écartent par son allongement à mesure qu'il avance en âge. Elles sont disposées avec régularité à cette extrémité de la tige; mais lorsque cette partie de la plante vient à se coucher sur le sol, elle donne naissance, par sa face inférieure, à des racines qui, éloignant les unes des autres les feuilles qui les avoisinent, altèrent tellement la symétrie de leur distribution à la surface de la tige, qu'il est souvent impossible de trouver la spirale génératrice. Pour la déterminer avec facilité, il faut choisir les rhizomes qui, profondément enterrés dans la vase, ont végété verticalement pour arriver à la superficie. Dans cette circonstance, les racines se développant également autour de l'axe, les feuilles conservent leur disposition régulière. Une tige qui a végété dans de pareilles conditions conduit toujours à la fraction 3/8.

L'étude des diverses modifications que la feuille éprouve dans sa forme aux différentes périodes de son accroissement me conduit naturellement à celle des changements successifs qui surviennent dans son organisation intime. Je procéderai de l'extérieur à l'intérieur.

De l'épiderme. — L'épiderme offre la même structure sur la tige, sur le pétiole, sur la face inférieure de la feuille et sur le pédoncule; toujours il est composé d'une seule couche de cellules. Il ne diffère guère sur ces diverses parties du végétal que par la dimension des utricules, et par leur forme plus ou moins allongée.

Cet épiderme est garni de poils qui, presque contigus dans le jeune âge, deviennent de plus en plus distants par la dilatation du tissu. Ils sont, à leur origine, formés d'une seule utricule dans la-

quelle on peut voir se former une cloison transversale. Les deux cellules qui résultent de cette division s'allongent, la supérieure plus que l'autre; entre ces deux cellules s'en interpose une troisième, puis une quatrième entre celle-ci et l'utricule primitive, etc. De là ces filaments formés de cellules superposées. Chacun de ces poils, en se détachant à l'épanouissement de la feuille, laisse adhérente à l'épiderme la cellule qui l'y attachait. C'est elle qui communique à l'épiderme l'aspect particulier qu'il présente, c'est-à-dire celui d'un grand nombre de petits cercles enclavés entre des cellules polygonales (Pl. 12, fig. 23, *p*). Sur une coupe transversale de la tige, cette cellule basilaire du poil ressemble à une petite poche qui traverse quelquefois la deuxième couche de cellules. Elle est moins profonde sur le pétiole; elle est plus réduite encore sur le limbe, où elle ne s'étend pas au-delà de la couche épidermique. Elle est toujours située vis-à-vis la commissure de deux utricules sous-jacentes (fig. 5 et 25, *p*).

L'épiderme du côté supérieur de la feuille diffère essentiellement de celui des autres parties de la plante. Cette face de la feuille, étant le seul point du végétal qui soit exposé au contact de l'air, par conséquent le seul point par lequel ce fluide puisse être introduit directement, doit nécessairement subir des modifications profondes dans sa structure. On ne retrouve plus, en effet, les poils de la page inférieure; ils sont remplacés par les stomates. Cet épiderme est, du reste, également constitué par une seule couche de cellules (fig. 25, *es*) qui, d'abord polygonales, conservent leurs côtés rectilignes jusqu'à l'apparition des stomates, ou peu après; enfin leur contour devient flexueux (fig. 21 et 22).

Nous avons vu précédemment que les stomates commencent à se montrer vers l'époque à laquelle la feuille se déroule. Les premiers que l'on aperçoit se développent dans le voisinage de l'insertion du pétiole et des nervures secondaires qui en sont le plus rapprochées. Ils s'avancent ensuite en suivant la nervure médiane, puis ils se rapprochent des bords de la feuille.

Cette évolution des stomates est tout-à-fait opposée à celle que M. Hugo Mohl a observée sur le *Hyacinthus orientalis*. Cet habile anatomiste a vu ces petits organes naître d'abord au sommet de

la feuille, qui est plus âgé, dit-il, que la partie inférieure, vers laquelle ils descendent ensuite.

Les détails que M. Mohl a donnés sur le mode de formation des stomates, et les belles observations de M. de Mirbel sur le même sujet, observations qu'il a faites sur le *Marchantia*, prouvent que les stomates ne se forment pas de la même manière sur tous les végétaux. Cela doit être, puisqu'ils n'ont pas la même structure sur toutes les plantes.

Ce que je dirai du développement des stomates du *Nuphar lutea* confirme tout ce que M. Hugo Mohl a avancé, si l'on en excepte les dispositions qu'affectent les granules dans la cellule primitive, et la forme de cette cellule, qui n'est point ici quadrangulaire, comme dans le *Hyacinthus orientalis*.

Je rechercherai d'abord quelle est l'origine de la cellule *primitive* du stomate. N'est-elle qu'une des cellules de l'épiderme, ou bien appartient-elle au tissu sous-jacent, ou bien encore est-elle une cellule de nouvelle formation? C'est à la dernière opinion que mes observations m'ont conduit.

Après avoir étudié, sur des lames d'épiderme, toutes les métamorphoses par lesquelles passe cette cellule pour arriver au stomate parfait, j'ai voulu constater les mêmes phénomènes par l'examen de coupes perpendiculaires à l'épiderme, espérant aussi remonter par ce moyen à l'origine du stomate. J'ai été assez heureux pour atteindre le but que je me proposais. Une seule coupe, des plus favorables, m'a fourni presque tous les degrés de développement que je pouvais désirer. En partant du stomate parfait et descendant ces divers degrés, j'ai pu me convaincre que le stomate avait commencé par un léger épanchement d'une matière gélatineuse (cambium) entre les cellules de l'épiderme. Cet épanchement augmente en même temps que s'écartent les cellules entre lesquelles il se fait (Pl. 12, fig. 20, *a*,*a'*).

L'organe qui doit résulter de ce dépôt, étant destiné à établir la communication entre l'intérieur de la plante et l'atmosphère, n'est jamais produit que vis-à-vis le point de jonction de cellules du parenchyme, et non au-dessus de l'une d'elles.

Quand la matière épanchée est arrivée à un certain degré d'organisation, une cloison verticale s'établit dans sa partie moyenne (*b*). Cette cloison est toujours disposée parallèlement aux nervures secondaires de la feuille. C'est vers cette époque que cette cellule se sépare de celles du parenchyme avec lesquelles elle était en contact (*b*). Ce n'est que lorsque le stomate est parfait que les cellules du parenchyme s'écartent les unes des autres pour livrer passage aux fluides qui doivent être aspirés ou rejetés (fig. 20, *c*,*d*).

Une seule circonstance, je crois, m'a échappé sur la coupe transversale : c'est la manière dont la cloison se divise pour former l'ostiole du stomate. L'observation sur la coupe transversale m'eût donné une idée bien plus nette encore de ce phénomène que son étude sur le plan horizontal.

Ce que j'ai vu sur ce dernier plan s'accorde avec ce que M. Hugo Mohl a écrit sur le même sujet.

Si l'on examine une lame d'épiderme au moment où les stomates commencent à se montrer, on la voit composée de cellules polygonales d'un nombre variable de côtés, parmi lesquelles il est souvent difficile de distinguer celles qui doivent produire le stomate. Elles ont, en effet, assez fréquemment la même forme que les autres; plus souvent peut-être elles sont arrondies. Il n'est pas facile de les reconnaître à leur coloration; elles sont un peu plus grises, un peu plus obscures. L'existence de la cloison peut seule les indiquer avec certitude, lorsqu'elles sont polygonales (fig. 21, *a*).

Ces cellules n'étant dans le principe qu'un léger épanchement de matière gélatineuse, il semble qu'on devrait les distinguer de suite à leur petit diamètre. Il n'en est cependant rien. La matière débordant sur les cellules environnantes leur donne un diamètre apparent à peu près aussi considérable que celui des autres. Quoi qu'il en soit, cette utricule s'accroît et s'arrondit ; elle comprime les cellules voisines, de manière que celles-ci, d'abord convexes du côté du stomate, deviennent concaves par la dilatation de cet organe, qui lui-même, de concave qu'il était, devient convexe (fig. 20, *a*,*b*,*c*, *d*).

Après la formation de la cloison, le premier phénomène par lequel se manifeste l'ostiole consiste en un petit point noir, sans que, pour cela, on remarque déjà de dilatation (fig. 21, *b*). Un peu plus tard, la cloison s'élargit; on découvre au milieu un petit point blanc (*c*); la perforation existe; elle s'agrandit insensiblement; et, vers la fin de son développement, on voit un petit point brillant à chacune de ses extrémités (*d*).

Les espèces de granules adhérentes à la circonférence du stomate adulte se montrent à une époque variable; tantôt ils sont visibles avant l'apparition du point noir qui précède l'ostiole, tantôt ils ne sont perceptibles que pendant cette apparition, ou même seulement après elle. Une faible auréole, plus pâle que le reste de la cellule, les précède souvent. Ces mêmes granules semblent quelquefois enchâssés au milieu d'une substance solide (fig. 22, *st*), tandis que les parties les plus internes, celles qui entourent l'ostiole, sont occupées par un liquide dans lequel nagent de petits granules verts animés d'un mouvement oscillatoire.

Les stomates n'ont pas la même forme sur toutes les parties de la feuille. Près du pétiole, ils sont plus longs dans le sens de l'ostiole; à mesure qu'ils se rapprochent des bords de la feuille, ils s'arrondissent et finissent même par acquérir un diamètre un peu plus considérable dans le sens perpendiculaire à l'ostiole, ou mieux à la cloison.

Avant d'abandonner l'épiderme, je dois faire observer l'analogie de la forme et de la disposition de la cellule basilaire du poil, avec celles de l'utricule primitive du stomate. La similitude de configuration, la même position vis-à-vis le point d'adhérence des cellules parenchymateuses m'engagent à lui attribuer la même origine (1).

Du pétiole. — Dans la description de la structure du pétiole, je ne séparerai point celle de la gaîne de celle du pétiole proprement dit, parce que la dilatation vaginale consiste en une simple expansion parenchymateuse dont l'organisation ne diffère en rien

(1) Des observations postérieures sont venues confirmer cette hypothèse en me montrant le développement du poil.

de celle du pétiole : le nombre des faisceaux n'y est même pas augmenté.

Outre l'épiderme, on a à considérer dans le pétiole, comme dans les autres parties du végétal, le parenchyme et les faisceaux vasculaires. Je ferai momentanément abstraction de ceux-ci, pour ne m'occuper que du parenchyme.

Des coupes longitudinales sur un pétiole, quelque jeune qu'il soit, font reconnaître de suite qu'il est parcouru par des lacunes qui, pour la plupart, s'étendent du haut en bas sans interruption. Toutes ces lacunes n'ont pas le même diamètre. Celles de la circonférence deviennent de plus en plus étroites, tellement que, sous l'épiderme, on peut les regarder comme des méats qui se remplissent de matière intercellulaire. A la base et au sommet du pétiole, les lacunes n'ont plus la même largeur. Elles sont un peu moins larges à la base qu'au sommet. Or, le pourtour de cette dernière partie est plus petit que celui de la première; donc toutes les lacunes n'arrivent pas jusqu'au sommet du limbe. Un grand nombre se terminent à la circonférence du pétiole, et d'autant plus bas qu'elles sont plus extérieures.

Si les lacunes du rhizome sont unies entre elles par de nombreux méats intercellulaires, il n'en est pas de même de celles du pétiole. Elles ne communiquent qu'au sommet de cet organe par de petits pertuis triangulaires simulant un triangle isocèle renversé.

Les parois de ces lacunes, de même que dans la racine et dans la tige, consistent en une seule couche de cellules dont nous allons suivre tous les progrès.

Examinées sur une coupe longitudinale d'un pétiole fort jeune, les utricules de ce parenchyme sont très allongées, eu égard à leur diamètre transversal, qui est très court (par diamètre transversal, j'entends ici la largeur du côté qui répond aux lacunes). Ces cellules figurent donc primitivement des rectangles longitudinaux; par les progrès de la végétation, elles deviennent carrées; puis, le diamètre transversal, augmentant toujours, finit par dépasser de beaucoup le diamètre longitudinal.

Si c'est une coupe transversale que l'on observe, les lacunes ap-

paraissent sous la forme de petits cercles séparés par des cloisons.

Les cellules qui composent ces cloisons sont de deux formes : les unes, communes seulement à deux lacunes, sont, dans le jeune âge, très-allongées dans le plan perpendiculaire à la cloison, et fort étroites dans le sens opposé (Pl. 12, fig. 14, *c*) ; les autres, communes à trois lacunes, sont tout-à-fait triangulaires (*c'*). Graduellement, les premières se rapprochent de la forme du carré, l'atteignent et même la dépassent. Elles forment alors un rectangle inverse du premier (fig. 15 et 16, *c*). Pendant ce temps, les cellules triangulaires acquièrent sur leurs angles de petites facettes qui, augmentant par degrés, les transforment en hexaèdres réguliers. Plus tard encore, les facettes deviennent plus grandes que les côtés du triangle primitif. La plupart de ces cellules, ou plutôt toutes ces cellules renferment primitivement un corps arrondi, un nucléus qui ne tarde pas à se résoudre en granules qui eux-mêmes finissent par disparaître à leur tour (1).

Quelques unes des cellules du parenchyme, principalement des hexagonales, contiennent la matière liquide verte que nous avons remarquée dans la tige. Au milieu de ce liquide, on voit quelquefois des cercles qui semblent être des bulles gazeuses. D'autres cellules renferment une matière grise granuleuse ou vésiculeuse, qui pourrait bien être une dégénérescence du liquide vert. D'autres fois, le liquide vert tient en suspension de petits corps qui oscillent avec beaucoup de rapidité.

Les lacunes contiennent aussi des substances de nature bien différente. Ce sont : 1° des gaz qui les remplissent comme celles de la tige ; 2° de petites masses blanches que l'on voit à l'œil nu sur des coupes soit longitudinales, soit transversales ; 3° de petits corps communs aux *Nymphæa alba*, *cærulea* et *lotus*. Ils apparaissent dans les lacunes sous la forme de poils rayonnant d'un centre commun.

A. Quelle est la nature des gaz contenus dans les lacunes de

(1) Je crois avoir remarqué que les trois utricules rectangulaires n'en constituent originairement qu'une seule qui se diviserait plus tard en trois, plus rarement en deux ou quatre.

cette plante? Ce serait là une question fort intéressante à étudier. Sont-ils pompés dans la vase par les racines, et modifiés ensuite sous l'influence de l'air atmosphérique introduit par les stomates?

B. Une coupe transversale d'un pétiole jeune laisse souvent apercevoir quelques cellules qui se renflent sur un de leurs côtés libres (fig. 16, *b*,*b'*). La proéminence formée par l'expansion de la paroi cellulaire devient de plus en plus saillante; elle forme un tube qui se renfle latéralement comme la cellule-mère, se ramifie (fig. 16, *b''*), puis se cloisonne de manière à produire un groupe de cellules. Ordinairement, plusieurs petites masses semblables naissent sur des points très rapprochés d'une même lacune. Encore gélatineuses, elles se soudent entre elles, et avec les parois des utricules voisines, et constituent ainsi ces petits amas blancs de cellules irrégulières mamelonnées qui occupent toute la largeur des lacunes (*B*).

C. Les petits corps rayonnés ont été aperçus par Guettard en 1747; MM. Amici, Rudolphi, De Candolle, Meyen, etc., les ont décrits depuis; mais aucun de ces anatomistes n'en a observé le développement. En examinant les diverses parties de la plante à tous les âges, j'ai dû reconnaître toutes les modifications qu'éprouvent ces petits organes. Ils sont assez nombreux, à la base du pétiole, sur le fond des lacunes; quelques uns sont dispersés dans l'intérieur de celles-ci; c'est surtout au sommet, au passage du pétiole dans le limbe, qu'ils sont plus multipliés. C'est aussi dans cette partie qu'il est plus facile de suivre les progrès de leur évolution.

Là, chacun d'eux est placé entre deux cellules hexagonales superposées; il est d'abord réduit à une cellule triangulaire à angles émoussés (fig. 19, *a*). De ces angles saillent bientôt de petits mamelons qui, en s'allongeant, produisent les ramifications que l'on aperçoit dans les lacunes (*b*,*c*,*d*). Ces branches, lisses dans la première période de leur accroissement, se couvrent de petites proéminences polyédriques (*e*). J'avais cru d'abord que ces aspérités étaient munies d'un pertuis à leur extrémité; un examen plus attentif, aidé de lentilles plus puissantes, m'a persuadé qu'il n'y a pas de perforation, et que les ponctuations

existent aux points extrêmes des branches, là où la cavité intérieure n'est pas prolongée. La forme de ces utricules varie beaucoup, suivant leur siége et l'espèce de *Nymphæa* sur laquelle on l'étudie. Dans le pétiole du *Nuphar lutea*, elles émettent ordinairement quatre branches dans chaque lacune.

Du limbe. — Au sommet du pétiole, le tissu se resserre. A ses longues lacunes en succèdent de plus courtes, dont les parois sont criblées de méats, et garnies d'une quantité prodigieuse des cellules rayonnées précédentes. Ce tissu établit la transition du pétiole au limbe.

Dans une jeune feuille, le limbe est composé de séries de cellules disposées parallèlement à l'épiderme; dans une feuille plus avancée, les utricules, bien que rangées avec régularité, offrent entre elles des lacunes plus ou moins étendues; enfin, une feuille parfaite a le limbe divisé en deux parties bien distinctes par leur structure: l'une, supérieure, est dense; l'autre, inférieure, est lacuneuse. Suivant aussi que l'on examine un point de la feuille plus ou moins éloigné du sommet ou des bords, le limbe offre encore des différences bien marquées. Cet aspect varié est dû à ce que, près du pétiole, il y a plusieurs étages de lacunes (trois ou quatre), dont le nombre diminue à mesure que l'on s'approche des marges, où il n'y en a plus qu'un sous le tissu supérieur, qui reste le même partout.

La couche supérieure est composée de rangées de cellules perpendiculaires à l'épiderme; ces rangées, ramifiées de bas en haut, sont rapprochées de manière à ne laisser d'intervalle que vis-à-vis les stomates (fig. 25, *ch*). Tout ce tissu contient une chlorophylle abondante et granuleuse. Au-dessous commencent les lacunes de la couche inférieure; d'abord étroites, elles sont d'autant plus larges qu'elles sont plus rapprochées de l'épiderme correspondant; leur direction est parallèle aux nervures secondaires. Ces lacunes ne sont pas contiguës avec l'épiderme inférieur; elles en sont séparées par deux couches de cellules, par trois en quelques endroits (fig. 25, *ee*). La chlorophylle est bien moins abondante dans le tissu lacuneux que dans le tissu supérieur.

Nous avons constaté que, pour faciliter la circulation du gaz, toutes les lacunes du rhizome sont munies de méats sur toutes leurs faces : qu'au contraire, dans la racine et le pétiole, où la circulation ne se fait que dans la direction de leur longueur, on ne trouve pas de ces ouvertures, si ce n'est au sommet du pétiole et à l'insertion de la racine sur la tige.

Dans le limbe, ces moyens de communication sont également localisés. Si l'on fait une coupe perpendiculairement à l'épiderme et parallèlement aux nervures secondaires, on voit que deux lacunes situées dans le même plan horizontal, séparées par conséquent par une cloison verticale, ne communiquent pas entre elles. Ceci n'est pas aussi absolu que pour la disposition de ces ostioles ou méats au sommet des lacunes du pétiole, parce que les cloisons peuvent être, dans le limbe, plus ou moins inclinées. Les lacunes, au contraire, qui sont superposées, sont unies par des méats intercellulaires. C'est, en effet, dans la direction verticale que se fait ici la circulation des matière gazeuses.

Un phénomène non moins remarquable que la disposition de ces méats, mais dont la cause finale est encore et restera longtemps un mystère, c'est la distribution des *cellules rayonnées*. Elles se trouvent toujours sur le passage des fluides aériformes, au fond des lacunes du pétiole, à leur sommet surtout, dans toutes les parties de la feuille, et sous l'épiderme supérieur en particulier. Ici, elles affectent une forme caractéristique : elles ont une partie centrale placée vers la base du tissu serré, souvent très volumineuse, de laquelle partent plusieurs branches qui vont plonger dans les lacunes du tissu sous-jacent ; tandis que d'autres branches plus longues, très légèrement bifurquées au sommet, se rendent à l'épiderme (fig. 25, *c*).

L'existence simultanée de ces petits organes et de la matière verte dans les mêmes parties du végétal est une coïncidence assez remarquable ; là où la chlorophylle est rare, ils ne subsistent pas : aussi les ai-je rencontrés partout, excepté dans la tige et dans les racines.

Système fibro-vasculaire de la feuille.—Le nombre des faisceaux

varie de seize à vingt-cinq dans des pétioles différents; mais le même organe en contient une même quantité à la base, au milieu et au sommet; et de plus, ces faisceaux y présentent la même disposition relative en haut et en bas : les uns sont répartis au pourtour du pétiole, les autres sont dispersés dans le centre.

La constitution de chacun d'eux est la même que dans la tige, quant aux éléments; mais la disposition de ceux-ci subit quelques modifications.

Chaque faisceau présente, du côté interne les vaisseaux, du côté externe les cellules fibreuses. Les vaisseaux eux-mêmes sont divisés en deux fascicules séparés par une, deux ou trois rangées de cellules. Les plus internes sont de petits vaisseaux enfermés au milieu d'une lacune qu'ils remplissent (fig. 15, *v*). Du côté externe de cette lacune sont les autres vaisseaux, déroulables comme les premiers (*v'*); ils sont plus volumineux qu'eux. Enfin, plus à l'extérieur encore, les cellules fibreuses sont réunies en un faisceau considérable. Dans ce faisceau sont dispersées les cellules plus grandes que les autres, qui contiennent le liquide vert.

Avant de sortir du pétiole pour pénétrer dans le limbe, ces faisceaux s'anastomosent comme avant d'abandonner la tige. Ces anastomoses sont entourées par cette partie du parenchyme où l'on observe les petites lacunes dont il a été question plus haut. Là, le faisceau se modifie un peu; on n'y voit plus de lacune; tous les vaisseaux sont réunis en un seul groupe. Alors, les uns s'écartent de leur direction primitive et vont se mêler aux vaisseaux d'un faisceau voisin; d'autres prennent aussi une route différente; quelques uns se prolongent sans se déranger. Là aussi on distingue souvent des vaisseaux à trois branches qui chacune suivent une direction opposée. Enfin, ces vaisseaux, après s'être diversement entremêlés, se réunissent à ceux qui se continuent sans déviation, pour se répandre dans le limbe. Les faisceaux de la face interne du pétiole, du côté qui répond à la page supérieure de la feuille, sont les premiers qui se dispersent dans le limbe; ils forment le squelette de la partie inférieure des lobes de la feuille. Puis viennent après eux les faisceaux latéraux qui four-

nissent les nervures un peu plus éloignées de la base. Les faisceaux du côté inférieur du pétiole produisent les nervures les plus voisines du sommet de la feuille. C'est ainsi que le faisceau qui suit le milieu du dos du pétiole et de la nervure médiane est celui qui donne les nervures extrêmes. La côte moyenne, qui ne semble être que la continuation du pétiole, en a toute la structure. Cependant sa direction horizontale, différente de celle de cet organe, occasionne un changement dans la disposition des méats qui, ici, de même que dans la feuille, doivent faire communiquer les lacunes superposées.

Les faisceaux qui constituent les nervures secondaires offrent une autre structure que ceux du pétiole. Ils n'ont pas de lacune, et sont composés de quelques vaisseaux entourés de cellules fibreuses. Chacune de ces nervures est séparée de l'épiderme inférieur par des cellules allongées, beaucoup plus larges que celles du faisceau. Ces utricules sont isolées les unes des autres par une quantité quelquefois considérable de matière intercellulaire, de laquelle on distingue ordinairement bien les parois propres des cellules (Pl. 12, fig. 25, *f*). De ces nervures secondaires en émanent d'autres qui parcourent le limbe : les unes sont situées au milieu du tissu lacuneux, les autres sont placées immédiatement au-dessous du tissu serré supérieur. Toutes ces nervures, en s'anastomosant, produisent le réseau vasculaire de la feuille.

L'organisation du système vasculaire de cet organe n'est point telle à toutes les époques de son existence; il éprouve, dans le pétiole, des modifications très notables.

Si l'on fait, sur une feuille longue de 3 millimètres, une coupe longitudinale passant par le milieu d'un faisceau, on trouve la lacune de ce faisceau remplie de trachées. On ne découvre pas encore les vaisseaux du fascicule externe; souvent même, avant qu'ils soient visibles, ceux du fascicule interne commencent déjà à se décomposer. Voici par quelle série de métamorphoses ils passent avant de disparaître entièrement. La spiricule, primitivement serrée, s'écarte peu à peu, puis elle se rompt. Les deux extrémités de chacun de ses fragments se soudent souvent de manière à former deux anneaux unis par un filet (Pl. 12, fig. 18,

b') qui, étant résorbé, laisse les anneaux complétement libres (fig. 17, *e*). Ce phénomène se renouvelant sur presque toute la longueur du vaisseau, on aperçoit des anneaux disposés assez régulièrement les uns au-dessus des autres. Pendant que cette désorganisation s'accomplit dans la lacune, les autres vaisseaux se développent pour subir, à leur tour, la même décomposition. C'est pourquoi un pétiole adulte ne présente de vaisseaux qu'à son sommet, et quelques vestiges seulement à sa base. L'examen d'un faisceau à la partie supérieure d'un pétiole âgé fait voir que le nombre des vaisseaux diminue à mesure qu'on s'éloigne du sommet, que la spiricule se distend et subit enfin les modifications précédentes.

Je n'ai pas observé de changements semblables dans les autres parties de la feuille.

DE LA FLEUR.

De même que la feuille signale son apparition par un petit mamelon très délicat, de même aussi la fleur commence par une petite ampoule de la consistance d'une gelée, à la base de laquelle, comme à celle de la feuille, les faisceaux sont déjà perceptibles, bien qu'il n'y existe pas encore de vaisseaux. Ces deux organismes, malgré cette communauté d'origine et leur analogie de position, sont distingués avec assez de facilité dès cette époque même; car le rudiment de la fleur demeure cylindrique, au lieu de s'aplatir sur le côté interne, comme celui de la feuille. Deux petites proéminences semblables naissent ordinairement près l'une de l'autre (Pl. 13, fig. 29, *t*); assez rarement il y en a trois ou seulement une. Ce sont elles qui constituent les protubérances de la tige qui supportent les pédoncules. Ces derniers organes n'existent pas encore à l'époque dont il s'agit; ce n'est qu'un peu plus tard qu'ils apparaissent au sommet de ces petites proéminences, dont ils se distinguent à peine dans le premier âge.

C'est à cette période si peu avancée que se montrent les premiers organes appendiculaires. Ils se manifestent par de petits bourrelets que l'on voit poindre successivement vers l'extrémité du jeune axe. Pendant l'évolution des premiers sépales, la base

s'élève (fig. 30, *t*), le pédoncule s'allonge et s'élargit (*p*), acquiert un diamètre sensiblement plus considérable que celui de la base (*t*) sur laquelle il s'appuie. Alors surgissent les autres sépales dans l'ordre de la préfloraison quinconciale (fig. 34, *a*,*b*,*c*,*d*,*e*) ; le premier est déjà grand lorsque le cinquième n'est encore qu'une simple ampoule. Alors aussi une coupe longitudinale, convenablement dirigée, met en évidence, sur le côté externe de la partie basilaire, une petite dent qui constituera plus tard l'écaille que l'on observe à la base du pédoncule (fig. 31, *f*). Naît-elle avant le pédoncule? Il est difficile de résoudre cette question par l'expérience.

Les sépales qui étaient primitivement insérés près du sommet du jeune axe s'en trouvent éloignés peu à peu par son allongement. Cependant ils progressent assez vite pour surpasser cet accroissement de la partie centrale, ou réceptacle, sur laquelle ils se pressent. Ils la tiennent ainsi emboîtée pendant toute la série des développements des organes sexuels, jusqu'au moment de la fécondation.

Les sépales enveloppent déjà entièrement le réceptacle, que les pétales ne font que naître ; ils forment à la base du torus une rangée circulaire de petits mamelons jaunes, demi-transparents, que l'on découvre en arrachant les sépales ou en faisant une coupe longitudinale. J'ai vu ces organes à cet état sur un *bouton* d'un millimètre de diamètre (Pl. 13, fig. 32, *pt*). Un peu plus tard se montrent de nouveaux verticilles de mamelons semblables, les uns au-dessus des autres, et toujours d'autant moins avancés qu'ils sont plus rapprochés du sommet (Pl. 13, fig. 33, *m*). J'ai observé l'apparition des mamelons du deuxième tour sur un bouton de 1 mill. 1/3. En se développant, ils se disposent en séries longitudinales un peu inclinées (spirales secondaires). Quand chaque série est composée de cinq mamelons, leur multiplication cesse ; le sommet de l'axe, jusqu'alors nu (fig. 35), se couronne d'un disque marqué de petites plaques saillantes, elliptiques et rayonnantes, présentant, chacune dans son plus grand diamètre, une petite fente qui correspondra à une des loges de l'ovaire (Pl. 13, fig. 36, *st*). On ne peut méconnaître ici le stigmate. Il naît à la hauteur des

mamelons, qui tous, originairement arrondis comme le suppose leur désignation, se pressent les uns contre les autres, lorsque le pistil vient à croître, et prennent la forme aplatie qui caractérise les filets staminaux du *Nuphar luteu* (même fig., *e*).

Le disque stigmatique, dont le centre se déprime peu à peu, est soulevé par l'ovaire à mesure que cet organe se développe. Il est à remarquer qu'ici, de même que dans l'ovule, l'accroissement se fait de haut en bas : les stigmates les premiers sont apparents; la portion de l'ovaire rétrécie en forme de style épais se montre après eux seulement (Pl. 13, fig. 4, *o*) ; l'ovaire proprement dit, dont le renflement donne au pistil la configuration qu'on lui connaît à l'époque de la fécondation, se manifeste le dernier. Cette série de phénomènes est essentiellement différente de celle que nous offre le développement des feuilles dont l'évolution se fait de bas en haut. Nous avons, en effet, reconnu que c'est la gaine et la nervure médiane qui apparaissent d'abord, que le limbe naît ensuite sur les côtés de cette nervure; l'apparition des stomates confirme aussi cette assertion.

Pendant que le pistil subit les changements que je viens d'indiquer, les sépales et les pétales affectent la forme et la couleur qui leur sont propres; les filets des étamines s'allongent, puis on voit saillir les loges, qui, elles aussi, apparaissent après leurs filets. Telles sont les diverses modifications de forme que présentent les verticilles de la fleur avant la fécondation. Il me reste maintenant à en étudier la structure.

L'organisation intime de la fleur, aussi bien que celle des organes de la végétation, ressemble à la structure des endogènes. Les faisceaux qui pénètrent dans le pédoncule rappellent tout ce qui a été dit de ceux qui vont aux feuilles : comme eux, ils ont leur origine à différents points de la tige; les uns la tirent de faisceaux voisins de la circonférence, les autres de faisceaux situés plus profondément. Ces faisceaux, avant d'entrer dans le pédoncule, s'anatomosent comme ceux du pétiole; comme eux aussi, ils sont répartis à la circonférence et au centre de cet organe, et le parcourent sans se diviser. Au sommet, ils s'unissent de nouveau avant de se répandre dans les verticilles floraux. Les plus

extérieurs envoient des ramifications dans les sépales ; les plus intérieurs, après s'être anastomosés, se rendent aux verticilles supérieurs. Au reste, tous les détails que j'ai donnés sur l'organisation du pétiole, sont applicables à celle du pédoncule. Tout ce qui peut se dire de l'épiderme et du parenchyme de l'un peut être répété pour ceux de l'autre. Les vaisseaux ont la même origine, la même structure, la même disposition, la même évolution; ils se décomposent de la même manière. Enfin, le pétiole et le pédoncule sont deux organes identiques par la structure : c'est pourquoi je pense qu'il est inutile de m'appesantir davantage sur l'anatomie du pédoncule.

Ayant consacré toute la saison des fleurs à l'étude des organes sexuels, sur lesquels j'espère revenir encore plus tard, j'avoue n'avoir pas examiné aussi minutieusement les deux enveloppes florales. Je ne m'étendrai donc pas sur la structure de ces organes. On peut comparer, jusqu'à un certain point, leur organisation à celles de jeunes feuilles arrêtées dans leur développement. L'épiderme entoure un parenchyme serré à la circonférence, contenant de la chromule, lacuneux dans le centre, et au milieu duquel sont répandus quelques faisceaux ; j'y ai trouvé des cellules rayonnantes. Il existe des stomates sur le côté interne des sépales, et des poils sur leur côté externe.

Un phénomène qui mérite d'être noté en passant, c'est la pression considérable que les diverses parties de la fleur exercent les unes sur les autres pendant la préfloraison ; c'est par elle que les filets des étamines acquièrent les figures si diverses qu'ils présentent sur la coupe transversale (Pl. 13, fig. 37, 38, 39). Cette pression est telle que les stigmates s'impriment profondément, non seulement dans le sépale qui le recouvre immédiatement, mais encore sur celui qui est appliqué sur ce dernier sépale. Cette empreinte du stigmate persiste encore longtemps après l'épanouissement de la fleur.

Étamines. — Toutes les parties de la plante, à la première période de leur développement, sont formées d'un tissu translucide d'une teinte jaunâtre ; mais cette transparence ne persiste pas long-

temps. Dans les méats intercellulaires s'introduisent des matières gazeuses, qui donnent de l'opacité à tous les tissus lorsqu'on les soumet à l'observation microscopique. C'est surtout dans les étamines et dans le pistil que j'ai le mieux suivi les progrès de cette expansion des gaz.

Les étamines se manifestent, ainsi qu'on l'a vu plus haut, sous la forme de petits mamelons qui s'allongent graduellement, prennent des formes variées que détermine la pression contre les organes environnants ; à leur face interne apparaissent les loges de l'anthère.

En suivant les progrès de cet accroissement sur des coupes transversales, on ne remarque à l'origine, longtemps avant l'apparition de l'anthère, qu'un tissu homogène parfaitement transparent. Un peu plus tard, on voit le milieu du filet de l'étamine devenir opaque, excepté en un point tout-à-fait central qui doit constituer le faisceau vasculaire (fig. 37, *f*). Cette opacité s'étend peu à peu, gagne les bords de l'organe qu'elle envahit tout entier, sauf l'épiderme et le tissu des loges, qui, à cette époque, ne sont pas encore saillantes, et par conséquent tout-à-fait invisibles extérieurement (Pl. 13, fig. 38, *L*). Des étamines plus avancées nous montrent les loges de plus en plus proéminentes. Une dépression longitudinale, d'abord légère, se fait sur le milieu de chacune d'elles (fig. 39, *c*). C'est vers ce moment que l'on commence à découvrir les faisceaux latéraux placés vis-à-vis chaque loge (fig. 39, *f'*) ; ils sont indiqués, comme le faisceau médian, par la transparence de leur tissu. Vers la même époque aussi, on aperçoit une matière granuleuse sur deux points de chacune des loges (*g*) ; c'est précisément dans ces points que seront produites les logettes de l'anthère et les cellules polliniques. La dépression du milieu des loges va toujours en augmentant ; l'épiderme semble rentrer, se rapprocher du filet. Ce n'est là qu'une illusion due à la stabilité de la partie moyenne de la loge, et à la mobilité des parties latérales qui seules prennent de l'accroissement. De l'extension des côtés de la loge, le milieu restant fixe, il résulte que celle-ci paraît plus tard divisée en deux logettes séparées par une cloison longitudinale double (fig. 40, *c*).

Pendant que ces phénomènes se succèdent, il s'en passe d'autres à l'intérieur des loges ; ainsi là où l'on avait remarqué des granules, on observe que le tissu cellulaire se détruit, qu'il est résorbé et remplacé par un liquide mucilagineux. Je suis porté à croire que la première apparition de ces granules est le commencement de ce phénomène. Ces corpuscules oscillent au milieu du liquide, comme ceux que l'on rencontre dans le mucilage de certaines décompositions végétales, dans celui que donnent les poils des feuilles du Nuphar, par exemple. La résorption des utricules s'étend du centre à la circonférence ; les trois ou quatre rangées de cellules les plus extérieures seules ne subissent pas cette transformation.

Après la disparition des utricules internes, le mucilage se réorganise ; il donne naissance à de nouvelles cellules qui toutes sont munies d'un cytoblaste. Les plus extérieures de ces cellules sont les plus petites ; les plus intérieures, plus grandes, apparaissent ordinairement au nombre de quatre ou cinq sur une coupe transversale. Ces dernières sont les utricules polliniques, dont les parois, alors assez minces, renferment des granules, comme celles de tous les autres végétaux.

Il m'a été impossible cette année de suivre la formation du pollen dans ces utricules ; mais, les années précédentes, j'ai vu leur cavité divisée en quatre parties séparées par des cloisons assez épaisses. Si mes souvenirs me sont fidèles, la cellule-mère serait à cette époque plus épaisse qu'avant la formation des cloisons ; au reste, le développement du pollen m'a semblé ici le même que partout ailleurs.

Lorsque les utricules polliniques sont résorbées, chacune des logettes est remplie par une masse de corpuscules un peu elliptiques, dont la surface paraît entièrement lisse. Ces corpuscules, ou *grains de pollen*, perdent leur forme elliptique, s'arrondissent, puis se hérissent de pointes coniques ; ils sont alors arrivés à leur état parfait ; leur couleur est jaune pâle.

Les modifications de l'anthère ne s'arrêtent pas là. Toutes les parties de cet organe continuent à croître : les méats intercellulaires du filament s'agrandissent ; ils sont remplacés par des la-

cunes. Mais c'est surtout dans les parois extérieures de l'anthère que surviennent les changements les plus remarquables : les cellules de la couche située immédiatement au-dessous de l'épiderme acquièrent un volume plus considérable que les autres (fig. 40, *ef*) ; elles sont remplacées par des cellules fibreuses, dont le plus grand diamètre est perpendiculaire à l'axe du filet.

Chaque utricule est garnie d'un fil spiral, qui ne paraît fixé qu'à la partie de la cellule qui répond à la cavité de la loge, le côté subépidermique restant libre ; c'est pourquoi ces deux côtés ont un aspect bien différent. Le côté interne paraît à peu près plat ; la spiricule qui est soudée avec lui présente, aux points où elle devient libre, comme de petits anneaux, à travers lesquels elle semble passer. Ces sortes d'anneaux sont dus à une illusion d'optique : car, si l'on parvient à faire une coupe transversale convenable, on trouve que le filament est tout simplement épaissi au point de contact avec la paroi de la cellule, qui est aussi plus épaisse sur cette face.

Sur le côté externe, les cellules sont convexes, ce qui fait que les points annulaires n'y sont pas aperçus. A l'approche de la déhiscence de l'anthère, la paroi externe m'a paru se détruire, et la spiricule rester libre de ce côté seulement et recouverte par l'épiderme aussi plus ou moins altéré. Les cellules qui tapissent l'intérieur de la loge disparaissent également ; de sorte que la lame cellulaire que je viens de décrire est complétement dégagée de ce côté. La dessiccation fait le reste : elle contracte les cellules de l'épiderme ; cette contraction force les anneaux des spiricules à se rapprocher les uns des autres par leur côté externe, et par suite les petites lames qui constituent les parois des logettes à se détacher de la partie qui les retient unies au milieu de la loge (*c*), et à s'enrouler en spirale sur les côtés de celle-ci. Le pollen devenu libre se disperse. Je dis que c'est la dessiccation qui détermine cette déhiscence, parce que l'humidité fait revenir la petite membrane sur elle-même, et lui fait reprendre sa position primitive, ou du moins l'en rapproche.

Du pistil. — L'observation démontre que le plateau stigma-

tique est la première partie du pistil qui soit apparente, qu'il n'est visible qu'après l'apparition des dernières étamines, et qu'il naît immédiatement au-dessus d'elles, sans laisser entre lui et le dernier rang de ces organes plus d'espace qu'il n'y en avait à l'origine entre ce dernier rang d'étamines et celui qui le précède (fig. 36). Alors même, et à aucune époque ultérieure, on n'observe aucun rudiment d'organe intermédiaire; il n'y a rien non plus dans la structure qui puisse autoriser à admettre un prolongement du *torus* soudé avec l'ovaire; il n'y a pas plus de torus adhérent au pistil des *Nymphæa* qu'il n'existe de cloison double dans les Crucifères. Si, en effet, l'on suit le développement de cette cloison, on reconnaît qu'elle est simple, et que, si elle paraît double dans quelques siliques, c'est que le tissu cellulaire qui la compose se contracte en vieillissant, se déchire, et laisse isolée l'une de l'autre les deux lames d'épiderme qui le recouvraient. *Ce sont ces deux épidermes qui ont été pris pour deux* cloisons; c'est par un phénomène tout-à-fait analogue que se sépare le prétendu torus des *Nymphæa*. Je reviendrai sur ce fait en exposant la déhiscence du fruit.

Avant l'apparition du stigmate, le sommet de l'axe est translucide; après sa manifestation, il ne l'est plus que là où doivent s'ouvrir les loges. Des coupes transversales démontrent nettement ce phénomène: on remarque sur ces coupes de petites fentes entourées chacune d'une auréole transparente. Ces auréoles, d'abord confluentes, sont bientôt isolées par les gaz qui pénètrent dans les méats et donnent de l'opacité aux tissus. Cette opacité, partant du centre et de la circonférence, s'étend entre les loges dont les parois sont encore contiguës, et finit par envahir presque complétement les auréoles (Pl. 13, fig. 24, *L*). Quatre ou cinq rangées de cellules qui environnent chaque fente conservent leur translucidité. Vers cette même époque, les faisceaux vasculaires se montrent dans le pistil à la circonférence et au centre; ils sont distribués de telle sorte qu'il y en a un à chacune des extrémités des loges et à chacune de celles des cloisons. Les faisceaux placentaires naissent quelque temps après.

Ces modifications de l'ovaire accomplies, les parois des loges

s'écartent ; les ovules se manifestent par de petites proéminences qui apparaissent çà et là sur les cloisons.

Quand ces mamelons épars ont acquis une certaine longueur, ils se dirigent de haut en bas comme s'ils étaient entraînés par leur poids ; mais la pesanteur n'a réellement aucune part dans ce phénomène, car, plus tard, l'ovule se recourbe ; il prend la direction opposée, bien que plus avancé, et par conséquent d'un poids plus considérable. Ce petit mamelon devenu cylindrique est terminé par un cône à sommet arrondi (Pl. 13, fig. 43, *n*), à la base duquel se développe un bourrelet circulaire (*s*) qui tend à envelopper le nucelle (*n*). Dès lors, on peut distinguer dans l'ovule trois parties : le nucelle ou le petit cône, la secondine ou le bourrelet, le funicule (*f*) qui comprend toute la partie située entre la secondine et le placenta (*pl*). Une quatrième partie survient bientôt : c'est un second bourrelet qui se développe au-dessous du premier (fig. 44, *p*). D'abord à peine perceptible, il finit par constituer un nouveau tégument qui recouvre la secondine : M. de Mirbel l'a appelé *primine*.

C'est à l'apparition de cette seconde enveloppe que le funicule commence à se recourber ; l'accroissement de ce dernier organe étant plus considérable du côté supérieur que du côté opposé, le jeune ovule dirigé vers la base de l'ovaire se retourne, et prend une direction tout-à-fait inverse. Pendant cette réflexion de l'ovule, les téguments s'accroissent ; la secondine atteint le sommet du nucelle, puis le dépasse ; son micropyle se resserre, et ne laisse plus qu'un petit canal très étroit (fig. 46, *m*). La primine, se trouvant par un de ses côtés en contact avec le funicule, se soude avec lui (fig. 46) ; c'est de cette soudure que résulte le *raphé*. Ainsi greffés, ces deux organes se développent simultanément, mais inégalement ; le funicule semble rester stationnaire, tandis que la primine s'accroît dans tous les sens. A l'époque de la fécondation, elle a recouvert la secondine (fig. 47).

Une autre partie de l'ovule, dont je n'ai rien dit encore, a pris naissance dans le nucelle. Je n'ai point déterminé l'époque de son apparition ; je sais seulement qu'aux approches de la fécondation, on observe sur presque toute la longueur du nucelle une

cavité dont les deux extrémités très dilatées sont unies par un tube étroit : c'est ainsi du moins que la *quintine* apparaît sur une coupe longitudinale. Mais à l'époque dont je parle, elle est réellement formée de deux cellules : l'une, réduite à la dilatation supérieure, forme le sac embryonnaire ; l'autre comprend tout le tube et la dilatation inférieure. Je me suis assuré de ce fait en disséquant avec précaution sous le microscope des ovules fécondés : j'ai été assez heureux pour isoler ainsi cet organe si ténu.

Tel est l'état de la fleur au moment de la fécondation.

Fécondation. — Ce n'est qu'avec hésitation que j'aborde cette question si difficile, sur laquelle tant d'opinions ont été émises par les observateurs les plus habiles. Cependant, encouragé par la fréquence des phénomènes que j'ai remarqués, je crois devoir faire connaître l'opinion que je me suis faite sur cette importante fonction.

Toutes les fois que j'ai pu faire une coupe suivant le micropyle interne, j'ai toujours vu l'embryon continu avec un filament ou tube renfermant quelques granules. Ce petit tube faisait saillie hors de l'ovule, et paraissait avoir été détaché du placenta (Pl. 13, fig. 48, *t*). J'ai vu assez souvent ce petit filament se diviser en deux branches dans le micropyle, puis ces deux branches se réunir (en *d*) avant d'arriver à l'embryon, et quelquefois se diviser de nouveau (*e*,*b*) ; dans d'autres cas, j'ai observé que ce filet se divisait simplement en deux branches qui restaient isolées : l'une d'elles était stérile ; l'autre se terminait par l'embryon. La ramification fertile offrait ordinairement des protubérances près de celui-ci ; l'une et l'autre branche présentaient quelquefois sur certains points de leur étendue des irrégularités qui simulaient très bien de petites stalactites produites par un liquide épais qui se serait écoulé avec difficulté. L'embryon paraissait suspendu au sommet de la quintine.

J'essaierai maintenant d'interpréter ces faits en m'aidant de leur concordance avec d'autres phénomènes.

A l'époque de la fécondation, les loges du *Nuphar lutea* contiennent un liquide mucilagineux, qui très probablement est

sécrété par le tissu conducteur environnant. La *foveilla*, versée sur le stigmate humecté par le même liquide, serait portée par lui dans les loges et de là entraînée dans le micropyle par le même mucilage, qui, pénétrant jusqu'au sac embryonnaire, y déposerait le produit de l'organe mâle.

Un point douteux reste à éclaircir : l'embryon est-il formé d'un ou plusieurs granules polliniques unis à quelques granules fournis par l'ovule, comme le pense M. Ad. Brongniart ? ou bien est-il produit par les seuls granules polliniques mêlés au mucilage sécrété par les parois des loges? Cette dernière opinion, tout-à-fait conforme à l'observation, me paraît devoir être adoptée.

Quant aux irrégularités du filet qui parcourt le micropyle, à ses divisions et à leur réunion avant d'atteindre l'embryon, elles s'expliquent parfaitement. La petite colonne mucilagineuse rencontrant dans son trajet de légers obstacles, tels que la rugosité déterminée par la protubérance de chacune des cellules pariétales, dévie de sa direction, se divise en deux courants qui se réunissent ou restent séparés un peu plus loin. L'un des courants ou tous les deux deviennent plus ou moins horizontaux dans un court espace ; c'est là, ou à l'extrémité du fil stérile, que le liquide forme de petites stalactites.

Phénomènes qui suivent la fécondation.

Après la fécondation, les étamines et les pétales se flétrissent, se putréfient sur la plante même ; les sépales, seuls persistent jusqu'à la maturité du fruit.

La petite colonne mucilagineuse, restée dans le micropyle et adhérente à l'embryon, se concrète ; sa surface forme une pellicule tubuleuse attachée au placenta, et renfermant encore quelques granules : c'est ce petit cordon qui constitue ce que certains physiologistes ont nommé le *second point d'attache*. Le liquide répandu dans les loges se concrète probablement de la même manière sur les parois de celles-ci ; car je ne l'ai plus distingué après cette époque.

Tous les téguments de l'ovule persistent sans se souder ni se confondre : mais tous ne se comportent pas de la même manière. Le sac embryonnaire, je veux parler de la dilatation supérieure

de la quintine, originairement composé d'une seule utricule, se remplit d'un tissu cellulaire, dont il renfermait le principe. Dilaté dans tous les sens par l'accroissement de l'embryon, il s'étend et finit par occuper tout le sommet de l'amande. C'est lui que l'on a désigné sous le nom de *périsperme intérieur*; il enveloppe l'embryon, qui a été très bien décrit par MM. De Candolle, Ad. Brongniart et de Mirbel. A l'état parfait, cet embryon est ovoïde; son extrémité renflée est beaucoup plus grosse que l'autre. Lorsqu'on écarte ses deux cotylédons (fig. 49, *c*), on trouve entre eux une gemmule verte composée de deux parties : l'une volumineuse, à peu près elliptique (*f*) : l'autre est une petite écaille insérée sur le côté de la partie précédente (*f'*). La radicule n'est indiquée que par un point à la base de l'embryon.

La partie du nucelle qui entourait le sac embryonnaire (fig. 48, *n*), refoulée par lui, s'atrophie, se résorbe, et disparaît complétement; ce qui en reste, se remplissant de matière féculente, se transforme en un gros périsperme farineux. La secondine, sans s'atrophier complétement, s'amincit, prend une teinte brune très obscure; elle constitue le *tegmen* ou *membrane interne*. La primine donne le *testa* : celui-ci est formé de trois ou quatre rangées de cellules allongées, assez épaisses et dures; il présente sur l'un de ses côtés une arête longitudinale saillante produite par le raphé; le tout est recouvert d'une couche épidermique, dont les cellules épaisses ont leur grand diamètre perpendiculaire à la surface de la graine. Les cellules du testa sont colorées en brun, et marquées de ponctuations.

En indiquant la constitution de l'ovaire, j'ai omis à dessein de mentionner l'origine d'un phénomène qui joue un grand rôle dans la déhiscence; il commence à se manifester quelque temps avant la fécondation, et se continue jusqu'à la dissémination des graines: je veux parler de la formation des lacunes dans l'ovaire. A la première apparition de celui-ci, ai-je dit, on voit se répandre du centre et de la circonférence, entre les loges, dans les méats intercellulaires, des gaz qui donnent de l'opacité aux tissus. Quand les matières gazeuses sont uniformément réparties sur tout le pistil, le tissu conducteur excepté, il y a un temps d'arrêt; puis, à l'ex-

trémité externe de chaque cloison, les méats s'agrandissent, et de l'écartement des cellules résultent les lacunes. Cet écartement des utricules s'étend entre les loges en suivant le milieu de chaque cloison, et extérieurement de l'un et de l'autre côté de celle-ci ; en sorte que, par les progrès incessants de ces lacunes, le tissu du péricarpe devient de plus en plus lâche au pourtour du fruit et entre les loges. Par la dilatation de toutes les parties de l'ovaire, les graines se trouvent enfermées de toutes parts au milieu d'un tissu qui, aux approches de la maturité, a la consistance pultacée. Cependant les lacunes s'ajoutant les unes aux autres finissent par donner aux cloisons un aspect tel, qu'à la maturité elles semblent presque formées de plusieurs lamelles celluleuses appliquées les unes contre les autres ; elles font les mêmes progrès à la circonférence du fruit. Enfin, au moment de la déhiscence, le péricarpe devenu friable se détache du réceptacle ; l'épicarpe (torus de M. De Candolle) se déchire longitudinalement en fragments qui s'isolent facilement du reste du fruit par la rupture du tissu lacuneux. L'épicarpe tombé, la même scission s'opère de l'extérieur au centre, et de bas en haut entre les loges. C'est ainsi que les carpelles sont séparés par *lacération des tissus*, et non *sans déchirure*, comme le pensait M. De Candolle. Les carpelles ainsi isolés flottent à la surface de l'eau ; ils contiennent un liquide mucilagineux très limpide qui imprègne tous leurs éléments. Ceux-ci ont perdu leur consistance ; ils s'altèrent, se désagrègent, et la dissémination des semences a lieu.

Germination.

La germination du *Nuphar lutea* rapproche encore cette plante des Monocotylédones. Comme chez la plupart de celles-ci, les cotylédons restent longtemps engagés dans la graine ; ils le sont encore lorsque déjà les feuilles primordiales sont détruites. De même que la racine qui continue l'axe se détruit de bonne heure dans les Monocotylédones, de même celle du *Nuphar* disparaît pendant la germination, lorsque deux ou trois petites racines adventives se sont développées, et longtemps même avant que les téguments de la graine se soient détachés de la jeune plante.

L'embryon est composé, comme on le sait depuis les observations de M. de Mirbel, de deux cotylédons enveloppant une gemmule formée d'un axe court surmonté de deux parties, l'une épaisse, elliptique, au côté inférieur de laquelle est insérée la deuxième, qui ne constitue qu'une petite écaille. A la base de l'embryon, on n'aperçoit qu'avec la plus grande attention la radicule, qui a l'aspect d'un point presque imperceptible.

Au début de la germination, la graine se gonfle, son extrémité se détache sous la forme d'un petit opercule qui reste fixé par le côté à la graine (fig. 5, *e*). L'extrémité radiculaire de l'embryon sort par l'ouverture; on voit alors poindre la radicule. Un peu plus tard, la gemmule est repoussée au dehors par l'allongement de sa partie principale (*f*) ou première feuille primordiale. Celle-ci, tout en s'étendant en longueur, se dilate inférieurement en deux ailes qui enveloppent la petite écaille ou deuxième feuille (*f'*, fig. 50). Ces deux ailes ne sont autre que la gaine de la première feuille. Le pétiole de cette feuille se prolonge en un long filet dépourvu de limbe (fig. 50 et 51, *f*). Cependant la radicule s'est allongée (fig. 51, *r*); la petite écaille a pris du développement; son limbe (*f'*), roulé sur la face supérieure, forme déjà plusieurs tours de spire de chaque côté, tandis qu'au-dessous d'elle une pointe conique (*r'*) annonce la naissance de la première racine adventive, et que sa jeune gaine enserre déjà une troisième jeune feuille. Enfin, ces petites feuilles, par leur accroissement, étalent leur limbe ovale, pendant qu'il en naît de nouvelles, enveloppées toujours par la gaine de la dernière. Une racine naît toujours aussi sur la tigelle, au-dessous de chaque feuille.

Lorsque mes observations furent interrompues par la mort de mes petites plantes, les cotylédons étaient encore engagés dans la graine, et la racine primitive provenant de la radicule était déjà détruite depuis longtemps.

A la jonction de la radicule et de la tigelle, celle-ci présente, pendant la germination, une partie renflée, couverte de petits poils courts, formés d'une seule cellule, et qui ont la plus grande analogie avec ceux dont la racine est revêtue. Il me paraît pro-

bable que ces petits organes servent à l'absorption pendant le développement de la jeune racine.

CONCLUSIONS.

Si je veux résumer les principaux faits relatés dans ce Mémoire, je dirai que :

Tige. — Par sa structure, le rhizome du *Nuphar lutea* se rapproche des Monocotylédones, non pas seulement parce qu'il n'offre point de couches concentriques, mais encore parce qu'il ne présente point de cylindre central autour duquel les faisceaux vasculaires sont rangés. En effet, ceux-ci sont dispersés sans ordre apparent dans le tissu cellulaire. Le *Nuphar* se rapproche donc des Monocotylédones, parce que les faisceaux des feuilles ne résultent pas, comme dans les Dicotylédones ordinaires, de la déviation d'une partie du cylindre fibro-vasculaire, qui vient s'épanouir au dehors, mais parce qu'ils naissent, les uns de fibres superficielles du côté même de la tige qui porte la feuille à laquelle ils appartiennent, les autres de fibres situées plus profondément, souvent même tout-à-fait sur le côté opposé du rhizome, de manière que celui-ci en est entièrement traversé.

Les faisceaux de la plante qui fait le sujet de ce travail ne renferment rien d'analogue aux fibres du liber. En effet, on ne peut considérer comme telles les cellules allongées, à parois minces, qui contiennent un liquide verdâtre, car celui-ci se retrouve dans toutes les parties de la plante, renfermé dans des cellules ordinaires.

Racines adventives. — Les racines adventives existent, au moins à l'état rudimentaire, à la base de toutes les feuilles.

Ces organes ne commencent point, comme le croit M. Dutrochet, par l'incurvation d'un faisceau de la tige, qui, s'approchant progressivement du tissu cortical, viendrait se doubler en s'introduisant dans une petite calotte développée sous l'écorce exprès pour le recevoir. Rien de semblable n'a lieu. Toute racine du *Nuphar* débute par un petit mamelon celluleux, qui ne présente d'a-

bord aucune organisation distincte, mais dans lequel les vaisseaux se montrent plus tard. Ce mamelon, né d'un ou de deux faisceaux de la tige, s'allonge, se transforme en un faisceau vasculaire qui, arrivé sous le tissu cortical, *donne lui-même* naissance à la petite calotte que M. Dutrochet suppose formée loin de lui. Sous cette calotte, qui n'est autre que la spongiole, apparaissent le tissu périphérique de la racine (écorce de M. Dutrochet) et l'épiderme du même organe. Cependant les vaisseaux s'avancent dans le faisceau radiculaire ; mais ce n'est que quand toutes les parties de la racine proprement dite sont apparentes que ces vaisseaux commencent à pénétrer dans cet organe (Pl. 11, fig. 5, *v*), bien que l'extrémité supérieure du faisceau en constitue déjà le système central. Un peu plus tard, la jeune racine se fait jour à travers le tissu qui la recouvre. Toutes ses parties s'accroissent, et par la dilatation de leurs éléments, et par l'addition de nouvelles cellules à l'extrémité de l'organe, sous la spongiole (Pl. 11, fig. 5, 6, *o*). Celle-ci se détruisant sans cesse extérieurement, c'est-à-dire par sa partie la plus âgée, à mesure qu'elle se renouvelle à son sommet interne, laisse à nu l'épiderme de la racine. Cet épiderme se développe, en effet, sous la spongiole : c'est à ce phénomène qu'on doit l'absence de poils à la partie supérieure de la racine.

On peut suivre le développement de ces poils sur une coupe longitudinale, faite à l'extrémité d'une racine âgée. On découvre sous la spongiole trois couches de cellules qui appartiennent à l'épiderme (fig. 7, *e*). A mesure qu'on s'éloigne du sommet, on voit les cellules de la couche la plus externe devenir plus distantes les unes des autres, puis remplacées par de petits cônes qui revêtent d'autant plus la forme qu'ils doivent conserver qu'ils sont plus près de la partie inférieure de la spongiole. On voit aussi que le nombre des couches celluleuses de celle-ci, qui recouvre ces petits cônes ou poils, diminue graduellement jusqu'à ce qu'elles les laissent complétement découverts. Ces poils, à cette époque, ont acquis tout leur développement.

La racine du *Nuphar lutea* est, du reste, en tout semblable à celles des plantes monocotylédones ; comme elles, elle possède un

cylindre central autour duquel sont disposés les faisceaux vasculaires en séries rayonnantes, les plus grands vaisseaux étant au centre, etc., etc.

Radicelles. — Mes observations sur le développement des radicelles viennent confirmer celles de M. Mohl (1) et en particulier celles de M. Decaisne sur la Betterave. Comme ces anatomistes, j'ai vu qu'elles commencent par une petite masse de tissu cellulaire sur le côté externe d'un faisceau de la racine, mais que, dans un âge plus avancé, les vaisseaux forment un seul fascicule central, au lieu d'être disposés autour d'un cylindre celluleux comme dans les radicelles de la Betterave, des Palmiers, etc. Ces vaisseaux de la radicelle ne font point suite à ceux de la racine : ils sont seulement appliqués ou juxtaposés contre eux par leur extrémité, qui toujours se renfle dans le *Nuphar lutea*.

Feuilles. — La feuille, à son origine, consiste en une petite ampoule qui représente sa nervure moyenne, et à la base de laquelle on aperçoit déjà les rudiments des faisceaux. C'est sur les parties latérales de ce petit corps un peu allongé que l'on voit poindre la gaine et le limbe qui s'enroule sur la face supérieure à mesure qu'il se développe. Ce limbe ne s'épanouit que vers l'époque à laquelle les stomates apparaissent, c'est-à-dire vers le moment où elles peuvent exercer la fonction de la respiration.

Stomates et poils. — Les stomates et les poils ne sont point des parties constituantes de l'épiderme, ou plutôt ils en sont des parties additionnelles. Ils ne sont point le résultat de la modification d'une de ses cellules; ils se développent après lui, et commencent par un épanchement intercellulaire de cambium qui donne naissance à une utricule. Celle-ci, pour former un stomate, subit tous les changements si bien observés par M. Hugo Mohl sur le *Hyacinthus orientalis*. Mais, contrairement à ce qui se passe dans cette plante, c'est de bas en haut et de la nervure médiane aux bords que se fait l'apparition des stomates.

Si c'est un poil que la cellule doit produire, elle s'allonge, puis

(1) Hugo Mohl, *Ann. Sc. nat.*, vol. X, p. 44.

se divise en deux par une cloison. Entre ces deux utricules en vient une troisième; puis, entre celle-ci et la cellule-mère, on en voit naître une quatrième, etc. Il est à remarquer que les poils dont la page inférieure de la feuille est revêtue tombent vers l'époque à laquelle les stomates se développent, comme si les fonctions aériennes de ceux-ci suppléaient à celle des poils dans l'eau.

Vaisseaux des pétioles et des pédoncules. — Les vaisseaux des pétioles et des pédoncules disparaissent complétement en subissant les modifications suivantes : la spiricule de tous ces vaisseaux, qui sont des trachées, s'écarte et se brise; chacun des fragments produit un anneau à chacune de ses extrémités, où s'opère une soudure; ces deux anneaux, unis par un filet, ne tardent pas à s'isoler par la résorption de ce filet. On a ainsi des séries d'anneaux qui sont résorbés à leur tour. Ce sont probablement des vaisseaux ainsi décomposés que les auteurs ont appelés *vaisseaux annelés*.

Circulation des gaz. — La circulation des gaz dans l'intérieur de la plante se fait par de petites ostioles intercellulaires qui unissent les lacunes entre elles. Ces petites ouvertures occupent une position particulière dans chaque organe; il n'en existe pas dans les racines. Les gaz passent de ces organes dans la tige, à travers des méats ordinaires. Dans la tige, on les voit sur tous les côtés des lacunes; dans le pétiole et dans le pédoncule, c'est au sommet seulement qu'elles se trouvent; dans le limbe de la feuille, elles établissent la communication entre les lacunes superposées, et non entre les lacunes collatérales.

Organe particulier aux Nymphæacées. — Le *Nuphar* et ses congénères renferment un petit organe particulier dont la forme varie avec les espèces et le lieu où on l'observe. C'est presque toujours une cellule ramifiée, couverte d'une multitude d'aspérités, dure lorsqu'elle est sèche, se ramollissant par l'humidité. Cette cellule, située dans les cloisons qui séparent les lacunes, envoie dans celles-ci ses branches rayonnantes. Voici son développement, qui, jusqu'ici, n'a été décrit par aucun des auteurs qui ont parlé de cette cellule. Sur une coupe transversale,

faite au sommet d'un assez jeune pétiole, on découvre souvent, au point de jonction de trois cloisons, une utricule à trois angles mousses, dont chacun correspond à une lacune; sur chaque angle naissent quatre ampoules qui se changent peu à peu en quatre branches lisses d'abord, couvertes plus tard d'un grand nombre d'aspérités (Pl. 12, fig. 19, *a,b,c,d,e*). On trouve cet organe dans la feuille, dans le pédoncule, plus rarement dans les sépales, les pétales et dans le fruit.

Fleur. — La fleur, comme la feuille, débute par une petite proéminence de la tige; mais ici cette proéminence se couvre d'une partie renflée plus large qu'elle : c'est le pédoncule, qui, par son extrémité, donne naissance aux sépales dans l'ordre quinconcial. Quand ceux-ci ont acquis un certain degré de développement, à leur aisselle se manifestent de petits mamelons représentant les pétales et les étamines. Lorsque tous les rudiments de ces organes sont apparus successivement de bas en haut, on voit le sommet du réceptacle se revêtir du stigmate; puis on aperçoit celui-ci soulevé par la partie rétrécie du pistil : enfin, l'ovaire se montre le dernier. Cependant toutes les parties précédentes prennent de l'accroissement; les sépales et les pétales revêtent la forme qui leur est propre; les étamines ne consistent d'abord qu'en un *filament* composé d'un tissu homogène. Un peu plus tard, sur une coupe transversale, on distingue le tissu transparent des loges, du tissu du filet, qui est opaque, bien que celles-ci ne soient nullement proéminentes encore. Bientôt elles le deviennent; elles s'accroissent surtout par les côtés, tandis que leur partie médiane longitudinale reste stationnaire. Il en résulte sur ce point une dépression qui devient de plus en plus profonde par l'accroissement des parois de la loge; de telle sorte qu'en cet endroit une double cloison sépare les deux logettes d'une même loge. C'est aussi sur cette ligne médiane longitudinale que se fait la déhiscence; la paroi de chaque logette s'enroule en spirale sur le côté externe.

Le développement du pollen n'offrant rien de particulier, je ne m'y arrêterai pas.

Les loges de l'ovaire commencent quand on aperçoit une petite fente rayonnante sur le milieu de chaque stigmate ; elles apparaissent donc presque en même temps que lui, mais elles n'ont de profondeur qu'à peu près la hauteur du pistil visible extérieurement ; en sorte qu'elles suivent les progrès de cet organe. Quand l'ovaire est développé, les parois des loges, qui, jusqu'alors, étaient restées rapprochées, s'écartent et se couvrent de protubérances ou rudiments des ovules. Ceux-ci se développant comme tous les ovules anatropes; je ne les suivrai pas dans leur évolution, pour arriver de suite à la *fécondation*.

Fécondation. — Je ne crois point que, dans le *Nuphar lutea*, ce phénomène s'opère à l'aide d'un boyau pollinique qui s'introduirait dans le sac embryonnaire. Je pense que la *fovilla*, versée sur le stigmate, est entraînée dans les loges par le liquide mucilagineux qui lubrifie les tissus ; là, le même liquide la conduit à travers le micropyle dans le sac embryonnaire, où elle détermine la production d'un nouvel individu. Je crois aussi que le liquide mucilagineux concourt à la formation de l'embryon. Ce liquide, en se concrétant, donne naissance à un petit tube qui unit l'embryon à la paroi de la loge.

Après la fécondation, toutes les parties de l'ovule persistent jusqu'à la maturité de la graine : c'est le sac embryonnaire qui constitue ce que l'on appelle le second périsperme ou l'endosperme.

Déhiscence du fruit. — Dès l'extrême jeunesse de l'ovaire, on remarque l'origine d'un phénomène qui se continue jusqu'à la dissémination des graines. On voit le tissu de cet organe, primitivement transparent, devenir opaque par l'expansion de matières gazeuses dans les méats intercellulaires; quelques rangées de cellules au pourtour des loges n'en sont point pénétrées. Un peu avant la fécondation, les méats s'agrandissent, se changent en lacunes qui ne cessent point de s'accroître jusqu'à la déhiscence, et communiquent au tissu de l'ovaire une grande friabilité. Quand les tissus ont ainsi perdu toute leur cohérence, le fruit se détache du réceptacle, et l'épicarpe se sépare des carpelles par fragments,

en commençant par la base. C'est ce phénomène qui a fait dire à M. De Candolle que le torus était soudé avec l'ovaire.

Enfin, les carpelles eux-mêmes s'isolent les uns des autres par le dédoublement des cloisons de dehors en dedans et de bas en haut; ils flottent ainsi à la surface de l'eau. Leurs tissus s'altèrent, s'imprègnent de mucilage, se désagrègent, et la dissémination des graines s'opère.

Le fruit du *Nuphar*, généralement considéré comme indéhiscent, offre évidemment une déhiscence septicide.

Germination. — La germination de cette plante présente deux caractères, peu importants il est vrai, mais qui appartiennent au plus grand nombre des Monocotylédones, et qui contribuent aussi à la rapprocher, sous ce rapport, de cette grande classe de végétaux. Ces caractères consistent : 1° en ce que les deux cotylédons restent engagés dans les téguments de la graine : 2° dans la destruction de la radicule principale après l'apparition de plusieurs racines adventives.

Je termine en faisant observer que cette racine acquiert jusqu'à 2 centimètres en longueur, bien que M. Dutrochet l'ait vue toujours mourir à l'état de *mamelon* radiculaire.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Cette figure représente un tronçon de rhizome du *Nuphar luteu*, dont le tissu cellulaire périphérique a été enlevé, de manière à découvrir les faisceaux les plus externes de ce rhizome. On a laissé intacts les points d'insertion des racines et des feuilles. Les grosses lignes indiquent la disposition de faisceaux en réseau autour de la tige, desquels naissent les faisceaux des racines *r*, *r'*, et les faisceaux du côté externe du pétiole *f*, représentés par les lignes les plus déliées. Ces dernières font voir que les faisceaux des feuilles prennent naissance, ceux du milieu de ce côté externe du pétiole, au-dessous des racines situées à la base de la feuille à laquelle ils appartiennent, au point *i*; les faisceaux latéraux naissent de parties plus éloignées, au-dessous des racines voi-

sines. *P* désigne un pédoncule et ses faisceaux externes. *B* est un rameau latéral.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'un rhizome. Les lignes larges indiquent les faisceaux qui, à la périphérie, forment le réseau représenté fig. 1, duquel émanent les faisceaux radiculaires, *r*, et les faisceaux du côté externe du pétiole cités aussi précédemment. Les autres faisceaux, *P*, de la feuille proviennent aussi de ce réseau périphérique, mais ils partent du côté de la tige opposé à celui sur lequel elles sont insérées. Cette disposition ne subsiste pas toujours dans le *Nuphar luteu*. Dans la très jeune plante, il n'existe qu'un seul faisceau au milieu de la tige; par son prolongement, ce faisceau constitue celui de la racine. Les faisceaux des feuilles et des racines adventives émanent de ce faisceau central. Cette disposition se présente encore avec quelques modifications dans des rhizomes assez volumineux.

Fig. 3. Coupe longitudinale faite à la base d'une feuille de 4 millim. 1/2 de longueur pour montrer l'origine des racines; *t*, tissu de la tige; *e*, épiderme couvert de poils; *P*, pétiole dont les lacunes, *l*, sont déjà très distinctes; *f*, faisceaux qui pénètrent de la tige dans le pétiole; *v*, vaisseaux; *r*, jeunes faisceaux qui se séparent de ceux de la tige pour donner naissance aux jeunes racines adventives.

Fig. 4. Cette figure est l'image d'un des faisceaux, *r*, de la figure précédente; ce faisceau, beaucoup plus âgé, est arrêté dans son développement. Ce phénomène se rencontre à la base de toutes les feuilles au-dessous desquelles on n'observe pas de racines adventives. Une dissection bien faite le fait toujours découvrir. Les vaisseaux ont ordinairement la forme normale; d'autres fois, ils sont renflés irrégulièrement, *b*,*c*,*d*,*m*; les renflements devenant de plus en plus proéminents peuvent constituer de vraies ramifications, *e*. Deux vaisseaux de cette figure se divisent en deux branches, *v*,*v'*, qui suivent la même direction.

PLANCHE 41.

Fig. 5. Jeune racine encore cachée dans le tissu du rhizome; *f*, faisceau représenté par *r'* dans la fig. 3 de la Pl. 40, au sommet duquel s'est développée la jeune racine; *v*, vaisseaux de ce faisceau; ils atteignent la base de la racine, dont peu de temps auparavant ils étaient encore éloignés. *sp*, spongiole. *l*, tissu périphérique de la racine parcouru par des lacunes *l'*; *e*, tissu dont le prolongement formera l'épiderme de la racine; *a*, partie de la racine dans laquelle s'opère l'accroissement par la multiplication des utricules; *a'*, tissu cellulaire renfermant quelquefois de la chlorophylle; *ep*, parenchyme contenant de l'amidon; *ep*, épiderme de la tige; *p*, cellules de la base de poils qui sont tombés.

Fig. 6. Jeune racine plus avancée que la précédente, et déchirant le tissu qui la recouvrait; *f*, faisceau central; *v*, vaisseaux; *l*, tissu périphérique, dont les

lacunes pleines de gaz sont figurées par les lignes noires ; *e*, jeune épiderme de la racine ; *sp*, spongiole ; *b*, partie où se fait l'accroissement par la multiplication des utricules ; *cp*, parenchyme ; *p*, poils.

Fig. 7. Moitié d'une coupe longitudinale faite au sommet d'une racine âgée ; *c*, cylindre central, autour duquel on ne remarque pas encore de vaisseaux ; *l*, tissu lacuneux périphérique ; *e*, épiderme sur lequel naissent les poils radicaux, *f*, recouverts par la spongiole *s p*. On voit que les poils, *f*, sont d'autant moins avancés qu'ils sont plus rapprochés du sommet de la racine.

Fig. 8. Cette figure et la suivante servent à montrer les poils de la racine plus avancés dans leur évolution ; *e*, épiderme ; *l*, tissu lacuneux ; *f*, poils encore recouverts par une couche, *sp*, de cellules de la spongiole.

Fig. 9. Dans cette figure, les poils, *f*, sont tout-à-fait débarrassés des tissus de la spongiole, qui se détruit sans cesse par sa partie la plus extérieure ou la plus âgée ; *e*, épiderme dont les cellules sont marquées de stries excessivement déliées ; *c*, *c'*, tissu cellulaire avec ou sans granules d'amidon.

Fig. 10. Coupe transversale d'une racine, indiquant le développement et la structure des radicelles ; *C*, cylindre central de la racine, entouré de fascicules de vaisseaux disposés en séries rayonnantes, *v*, les plus grands vaisseaux étant les plus intérieurs, comme dans les racines des Monocotylédones ; *r'*, très jeune radicelle consistant en un mamelon celluleux développé au côté externe d'un des fascicules de vaisseaux ; *r''*, radicelle plus avancée, sur le point de déchirer l'épiderme de la racine ; *s*, spongiolule de la radicelle ; *v'*, vaisseaux de cette radicelle ; *L*, tissu lacuneux périphérique de la racine.

Fig. 11. Insertion des vaisseaux de la radicelle sur ceux de la racine, vue sur une coupe longitudinale de celle-ci ; *f*, cellules du cylindre central de la racine ; *v*, vaisseaux de la racine ; *c*, tissu cellulaire de la racine ; *v'*, vaisseaux de la radicelle renflés à leur contact avec ceux de la racine ; *c'*, tissu cellulaire de la radicelle.

Fig. 12. Figure empruntée à l'ouvrage de M. Dutrochet pour montrer le développement des racines adventives ; *a*, faisceau de la tige qui se courbe pour former le système central de la racine ; *b*, petite calotte qui, selon cet auteur, devrait constituer le système cortical du même organe, et dans laquelle on voit des stries qui seraient les rudiments des tubes corticaux. Cette calotte se formerait ainsi loin du système central de la racine, sous l'écorce, *c*, de la tige.

Fig. 13. Racine plus avancée, selon le même anatomiste. Le faisceau *a* s'introduirait sous la petite calotte *b*.

PLANCHE 12.

Fig. 14. Parenchyme très jeune du pétiole ou du pédoncule, vu sur une coupe transversale ; *L*, lacunes ; *c*, cellules presque linéaires ; *c'*, cellules triangulaires. Les cellules linéaires, par leur accroissement, passent à des rectangles

qui s'approchent peu à peu du carré, y arrivent, puis passent à un rectangle inverse du premier ; les cellules triangulaires deviennent hexagonales, fig. 15 et 16, *c'*.

Fig. 15. Portion de la coupe transversale d'un pédoncule de 2 millimètres de diamètre ; *L*, lacunes séparées les unes des autres par une rangée de cellules, *c*, *c'* ; *f*, faisceau ; *v*, premiers vaisseaux apparents ; *v'*, vaisseaux qui se montrent après les précédents : ces vaisseaux sont entourés d'un faisceau de cellules allongées ; *c*, cellules d'abord linéaires, maintenant rectangulaires, qui deviendront plus tard carrées, et qui, enfin, formeront un rectangle inverse du premier ; *c'*, cellules triangulaires dans la figure précédente, maintenant hexagonales, renfermant un nucléus.

Fig. 16. Coupe transversale prise sur un pédoncule de 5 millimètres de diamètre ; *f*, faisceau ; *v*, *v'*, trachées qui se détruisent dans l'ordre de leur formation. Les vaisseaux *v* s'étant développés les premiers, disparaissent aussi avant les vaisseaux *v'* en subissant les modifications indiquées dans les fig. 17 et 18. Dans les cellules hexagonales *c'*, le nucléus a disparu ; il est remplacé par des granules. *R*, petites masses celluleuses blanches que l'on trouve dans les lacunes du pétiole et du pédoncule du *Nuphar lutea* ; elles commencent par le renflement de quelques cellules *b*, *b'*, lesquels renflements s'allongent, puis se ramifient *b''*, se soudent plusieurs ensemble, et se divisent en plusieurs cellules : ces productions finissent par occuper tout le diamètre de la lacune.

Fig. 17 et 18. Coupes longitudinales de faisceaux de pédoncules, d'une longueur, celui qui a fourni la fig. 17, de 8 millimètres, l'autre de 1 centimètre. La spirale se dilate, se casse : les extrémités des fragments se soudent en anneaux qui sont d'abord unis par un filament *b'*, fig. 18 ; ce filament venant à être résorbé, les anneaux sont isolés *v*. Tous les vaisseaux du pétiole et du pédoncule subissant cette altération, il n'en reste plus qu'au sommet et à la base de ces organes, même encore assez jeunes.

Fig. 19. Coupe transversale prise au sommet d'un pétiole de 2 centimètres et 5 millimètres de longueur, indiquant le développement des *cellules rayonnées* que l'on trouve dans les Nymphæacées. *a* représente la première forme apparente d'une de ces cellules ; *b*, *c*, cellules plus avancées, offrant de petits mamelons sur leurs angles ; dans la cellule *d*, les mamelons sont changés en petites branches encore lisses ; *e*, même organe, dont les branches sont couvertes de petites aspérités.

Fig. 20. Épiderme supérieur de la feuille et tissu sous-jacent coupés transversalement, pour montrer l'origine des stomates. *A*, entre les cellules de l'épiderme *es* il se fait un épanchement qui augmente peu à peu *a*, *a'*. Cet épanchement forme une cellule qui se divise bientôt en deux par une cloison verticale *b*, au milieu de laquelle apparaît plus tard une petite ouverture. Aussitôt que cette ostiole apparaît, l'intérieur de la feuille n'est pas encore en commu-

nication avec l'atmosphère *c*; il faut encore que les cellules du parenchyme livrent passage à l'air par leur écartement *d*.

Fig. 21. Épiderme supérieur de la feuille à l'époque du développement des stomates; *a*, jeune stomate avant l'apparition de l'ostiole; *b*, stomate dont l'ostiole commence à se montrer, sous la forme d'un point noir, au milieu de la cloison. Point de granules encore autour du stomate; *c*, l'ostiole est légèrement ouvert, la cloison est un peu dilatée, les granules autour du stomate sont apparents. *d*, stomate parfait. Les cellules de l'épiderme ont encore les parois rectilignes.

Fig. 22. Épiderme supérieur complétement développé. Ses cellules ont les côtés flexueux. Les granules de la circonférence du stomate étaient enchâssés dans une matière solide; autour de l'ostiole était un liquide au milieu duquel oscillaient de petits corpuscules.

Fig. 23. Épiderme inférieur de la feuille. *p*, cellule basilaire des poils qui sont tombés au moment où la feuille s'est déroulée.

Fig. 24. Coupe faite au-dessous de l'épiderme supérieur de la feuille, et parallèlement à cet épiderme, pour montrer la disposition du tissu parenchymateux supérieur.

Fig. 25. Coupe transversale de la feuille perpendiculaire aux nervures secondaires; *es*, épiderme supérieur; *st*, stomates; *ei*, épiderme inférieur, *p*, cellules de la base des poils; *ch*, parenchyme supérieur contenant beaucoup de chlorophylle; *l*, tissu lacuneux inférieur; *cr*, cellule rayonnée; *c*, même organe, dont quelques branches se rendent sous l'épiderme supérieur; *ce*, parenchyme inférieur; *f*, nervure secondaire; *v*, vaisseaux; *a*, petites cellules allongées; *b*, larges cellules allongées appliquées carrément les unes au-dessus des autres, entre lesquelles on voit de la substance intercellulaire.

Fig. 26. Jeunes feuilles à l'extrémité du bourgeon terminal.

Fig. 27. Très jeune feuille sur laquelle commence à poindre inférieurement la gaîne; supérieurement, le limbe.

Fig. 28. Jeune feuille plus âgée que la précédente, dans laquelle on distingue la gaîne, *g*, et le limbe, *l*, le pétiole étant excessivement court.

PLANCHE 13.

Fig. 29. *t*, petites proéminences de la tige, au sommet desquelles doivent se développer les pédoncules.

Fig. 30. Bouton de 1/3 de millimètre; *t*, proéminence de la tige; *p*, pédoncule, *a*, premier sépale; *b*, deuxième sépale.

Fig. 31. Bouton de 1/2 millimètre de diamètre; *t*, partie basilaire dépendant de la tige; *f*, jeune écaille de la base du pédoncule; *p*, pédoncule; *s*, sépales; *r*, réceptacle.

Fig. 32. Fleur d'un millimètre de diamètre; *t*, tige; *p*, pédoncules; *f*, écaille;

s, sépales; *pt*, pétales rudimentaires; *r*, réceptacle duquel naîtront les pétales, les étamines et le pistil.

Fig. 33. Fleur plus avancée que les précédentes; *p*, pédoncule; *s*, sépales; *m*, pétales et étamines rudimentaires.

Fig. 34. *a*,*b*,*c*,*d*,*e*, sépales dans l'ordre de leur développement.

Fig. 35. Très jeune bouton privé des sépales, *s*; *p*, pédoncule; *m*, mamelons représentant les pétales et les étamines rudimentaires; *r*, sommet nu du réceptacle.

Fig. 36. Jeune bouton de 2 millim. 3/4 de diamètre, privé de ses sépales *s*; *p*, pédoncule; *e*, pétales et étamines commençant à s'aplatir par la pression; *st*, stigmate naissant avant que les autres parties du pistil soient apparues.

Fig. 37. Coupe transversale d'une jeune étamine, prise dans un bouton de 3 millimètres; *f*, faisceau central. Autour de ce faisceau, les tissus sont remplis par les gaz qui gagnent peu à peu la circonférence. On a ombré ces parties pour simuler l'opacité que les gaz déterminent sous le microscope.

Fig. 38. Coupe transversale d'une étamine prise dans un bouton de 4 millimètres de diamètre. Elle est envahie tout entière par les gaz, les loges *L* et le faisceau *f* exceptés. Les loges ne sont pas encore saillantes.

Fig. 39. Coupe transversale d'une étamine prise dans un bouton de 5 millimètres 3/4; *f*, faisceau central; *f'*, faisceaux latéraux nouvellement développés; *e*, légère dépression sur le milieu des loges, qui, ici, sont saillantes; *g*, granules préludant au développement du pollen.

Fig. 40. Loge d'une étamine coupée transversalement, retirée d'un bouton de 16 millimètres de diamètre. *L*, logette vide; *p*, logette remplie de pollen; *c*, cloison qui sépare les deux logettes; *e*, épiderme; *cf*, grandes cellules à la place desquelles se montrent plus tard des cellules fibreuses, qui jouent un grand rôle dans la déhiscence; *ci*, tissu cellulaire intérieur, qui disparaît avant l'ouverture de l'anthère.

Fig. 41. Bouton de 2 millimètres de diamètre coupé longitudinalement par la moitié. *p*, pédoncule; *s*, sépales; *pt*, pétales; *e*, étamines; *o*, partie supérieure du pistil. L'ovaire proprement dit n'est pas encore apparent.

Fig. 42. Coupe transverse d'un pistil pris sur un bouton de 3 millimètres de diamètre. *L* indique les loges non ouvertes encore; elles sont entourées d'une auréole plus transparente que le reste du tissu; *f*,*f'*, faisceaux.

Fig. 43. Ovule d'un bouton de 7 millimètres de diamètre; *pl*, placenta; *f*, funicule; *s*, secondine; *n*, nucelle. La primine n'existe pas encore.

Fig. 44. Ovule d'un bouton de 8 millimètres. La primine *p* commence à se montrer sous la forme d'un petit renflement circulaire. L'ovule commence à se retourner.

Fig. 45. Ovule tiré d'un bouton de 8 millimètres 1/2. La primine *p* est très apparente. Le nucelle *n* est presque recouvert entièrement par la secondine *s*.

Fig. 46. Ovule de boutons de 14 à 17 millimètres. L'ovule est tout-à fait retourné. La secondine *s* a dépassé le nucelle; la primine *p* commence à se souder avec le funicule *f* pour constituer le raphé.

Fig. 47. Ovule au moment de la fécondation. Il est moins amplifié que les précédents. La primine enveloppe toute la secondine; elle est soudée, dans toute sa longueur, avec le funicule.

Fig. 48. Sommet d'un ovule fendu longitudinalement un peu après la fécondation. *r*, raphé; *p*, primine; *s*, secondine; *n*, nucelle; *q*, *q'*, sac embryonnaire; *mi*, micropyle; *t*, filament (boyau pollinique des auteurs) formé par le liquide mucilagineux des loges, auquel est mêlée la foville, qui pénètre avec lui dans l'ovule. Ce filament se divise au point *d* dans le micropyle, puis les deux branches se réunissent pour donner lieu encore à une bifurcation, dont une ramification produit l'embryon *e*, l'autre *b*, reste stérile.

Fig. 49. Embryon dont les cotylédons *c* sont écartés. *ff'*, gemmule; *f* est un corps épais, charnu, à peu près elliptique, un peu aplati, sur le côté duquel est une petite écaille verte, *f'*. La radicule n'apparaît que sous la forme d'une très petite aréole.

Fig. 50. Graine germée grossie. Les cotylédons *c* restent engagés dans les téguments *g*; *e*, opercule ou embryotège refoulé à la sortie de la radicule *r*; *f*, feuille primordiale produite par le corps épais, charnu, de la figure précédente. Cette feuille, dépourvue de limbe, embrasse dans sa gaîne la petite écaille *f'* de la fig. 49.

Fig. 51. Germination plus avancée. La radicule est déjà très longue, *r*; à la base de la deuxième feuille *f'*, dont le petit limbe est roulé sur la face supérieure, on aperçoit une racine adventive *r'*. Entre les cotylédons *c* et la radicule *r* existe une partie arrondie, un peu déprimée, qui me paraît jouer un grand rôle pendant la germination. Elle est recouverte de poils en tout semblables à ceux qui revêtent les racines. Ces poils ne serviraient-ils pas à la nutrition du jeune individu pendant l'accroissement de la radicule?

Fig. 52. Jeune *Nuphar lutea* dont la racine primitive *r* se détruit déjà, comme celle des Monocotylédones; de petites racines adventives *r'*, *r''*, nées à la base des feuilles *f'*, *f''*, lui succèdent; la première feuille *f*, dépourvue de limbe, est tombée; de la deuxième *f'*, il ne reste que la base du pétiole, et cependant les téguments *g* renferment encore les cotylédons.

CINQUIÈME CENTURIE

DE PLANTES CELLULAIRES EXOTIQUES NOUVELLES;

Par C. MONTAGNE, D. M.

Décades VII à X.

HEPATICÆ (1).

61. *Gymnanthe Bustillosii* Montag. ms. : caule parvulo repente e ventre ramoso, foliis succubis adscendentibus ovato-oblongis integerrimis supremis majoribus; floribus masculis in ramulis distinctis, foliis perigonialibus saccatis. — Hab. ad terram inter muscos in Chile australiori a cl. Gay lecta. Herb. Mus. Par. *Hist. fis. y pol. de Chile. Crypt.* t. 6, f. 1.

Obs. Cette espèce ressemble au *G. Wilsoni* Tayl.; mais on l'en distinguera aisément par ses feuilles entières. On voit les lobes de la coiffe un peu séparés du torus, dont le sommet est couronné par les pistils.

62. ? *Sarcoscyphus laxifolius* Montag. ms. : caule cæspitoso erecto superne dichotomo-ramoso, foliis subdistantibus verticalibus amplectentibus rotundato-quadratis sinu apicis obtuso, lobis inæqualibus anteriore minore subacuto, posteriore rotundato; perianthio... — Hab. ad terram in provinciis australioribus reipublicæ Chilensis. Herb. Mus. Par.

Obs. Nous n'avons que les organes mâles de la fructification. Ses caractères de végétation nous persuadent de placer ici cette Jougermanniée; toutefois l'absence du périanthe laisse encore quelque incertitude sur le lieu qu'elle doit occuper.

63. *Gottschea stratosa* Montag. ms. : caule masculo simplici re-

(1) Comme je l'ai fait pour les Mousses au commencement de cette Centurie, je vais donner ici la diagnose des espèces nouvelles d'Hépatiques rapportées du Chili par M. Cl. Gay, renvoyant pour leur description à la Botanique de l'ouvrage que publie ce savant sous le titre de *Historia física y política de Chile*.

pente crasso carnoso-succulento, madido canaliculato radicellis vivide purpureis longissimisque subtus vestito; foliorum dense imbricatorum lobo ventrali ovali-lanceolato acuto apice vix dentato, dorsali foliigeno semi-ovato ventricoso acuminato subduplo breviore integerrimo, angulo superiori rotundato, amphigastriis imbricatis quadratis bifidis sinu obtuso, laciniis dentato-spinulosis; antheridiis longe pedicellatis ternis quinisve in axilla foliorum omnium. — Hab. ad cortices in truncis arborum in provinciis Chiles australioribus inprimis Valdiviæ et insulæ Chiloes cl. Gay detexit. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce a des affinités avec les *G. G. aligera*, *Neesii*, *Thouarsii* et plusieurs autres, sans ressembler à aucun. Malheureusement, nous ne possédons que les individus mâles, en sorte qu'il est difficile de bien préciser en quoi elle diffère de ses congénères les plus voisines. Je ne crois pourtant pas qu'on puisse la confondre avec aucune sans témérité; en effet, si on la compare au *G. aligera*, on voit qu'elle en diffère par ses tiges simples, rampantes, presque jusqu'au sommet, au moyen de radicelles purpurines longues et nombreuses partant d'entre les amphigastres, de même que par la forme de ceux-ci, et du lobule dorsal des feuilles, qui n'est pas obliquement tronqué, mais arrondi. Si au *G. Neesii*, le lobule ventral de ses feuilles est tout autrement conformé, il est aigu, non obtus, à peine denticulé, et non pas muni de dents épineuses; si enfin au *G. Thouarsii*, celui-ci a ses feuilles ondulées, le nôtre les a unies, presque planes, avec cette exception que, dans les supérieures, le bord postérieur est un peu replié en dessous; et d'ailleurs les amphigastres sont différemment conformés dans les deux plantes.

64. *Gottschea reflexa* Montag. ms.: caule basi repente apice procumbente subfurcatim ramoso, foliorum lobis inæquilibus dissimilibusque, ventrali lanceolato acuto toto ambitu (alaque) denticulato margine basin versus reflexo, dorsali foliigeno subduplo breviori latissimo margine libero convexo apiceque recta truncato dentato, dente anguli longiori acuminato, amphigastriis dimidium folium æquantibus ovatis ad 1/3 bifidis, laciniis utrinque dentato-ciliatis apice reflexis; perianthio... — Hab. in cortice arborum in Chile australiori hancce speciem legit cl. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Soit par la forme de son lobule dorsal, soit par la réflexion du bord de l'autre lobe vers la tige, cette espèce se distingue, à mon avis, de toutes celles qui ont été publiées dans le *Synopsis hepaticarum*.

65. *Plagiochila oligodon* Montag. ms. : caule innovanti-ramoso dichotomo, foliis approximatis subimbricatisque patentibus margine dimidiato oblongis dorsali recto integro inflexis, supero convexo apiceque aut apice solo inæqualiter grosseque serratis, dentibus valde inæqualibus; fructu terminali vel innovatione superveniente laterali axillarique, foliis involucralibus ovali-oblongis ambitu denticulatis, intimo subrotundo integerrimo; perianthium oblongum ore truncatum parce spinuloso-dentatum longe superantibus. — Hab. inter surcula *Hypopterygii Thouini* Nob. repens et eodem intricata ad terram in Chile à cl. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce a le port du *P. patentissima* et le périanthe du *P. spinulosa*; néanmoins elle nous paraît différer de l'un et de l'autre. Ainsi on pourra la distinguer du premier par son périanthe, qui n'est ni allé ni obovale, et du second par la forme et la disposition de ses feuilles. Peut-être se rapproche-t-elle davantage du *P. strombifolia* Tayl. (in Lehm. *Pug.* VIII, p. 5), dont nous ne connaissons que la description; mais comme l'auteur dit le périanthe de sa plante ovale, elle pourrait bien différer de la nôtre par cet important caractère.

66. *Plagiochila lophocoleoides* Montag. ms. : caule furcato, foliis subimbricatis subsemiverticalibus oblongis patenti-divergentibus marginibus integris reflexis concavis apice modo irregulariter bi-trifido-dentatis, dentibus spinulosis divaricatis; floribus masculis aut terminalibus aut in medio ramo positis, foliorum perigonialium paribus octonis, quodque antheridium globosum pedicellatum sinu fovens; perianthium,... — Hab. inter alias Jungermannias in republica chilensi lectas inveni. Cl. Gay legit. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette hépatique ressemble tellement à quelques *Chiloscyphus*, et surtout à mon *Lophocolea Gaudichaudii*, que j'ai longtemps cherché à m'assurer si elle était pourvue d'amphigastres. Elle se distingue du *P. concava* par ses feuilles émarginées à dents épineuses, et non pas *argute*

denticulatis; et du *J. divaricata*, dont la rend encore plus voisine sa ramification, par ses feuilles imbriquées, plutôt oblongues qu'obovales, et profondément canaliculées en dessous. Elle a la couleur du *Chilmyphus conditus*, avec lequel je l'ai trouvée mélangée.

67. *Jungermannia Domeikoana* Montag. ms. : caule basi ramoso, ramis erectis, foliis inferioribus subimbricatis amplexicaulibus orbiculatis erecto-patentibus, superioribus laxis alternis margine non incrassato subrecurvis ; perianthio clavato apice 4-alato tandem 4-fido, capsula longipedunculata spherica. — Hab. ad terram in Chile australiori detexit cl. Gay. In honorem cl. Domeiko, professoris Mineralogiæ Coquimboensis, eamdem nuncupavi. Herb. Mus. Par. *Hist. fis. y polit. Crypt.* t. 6, f. 2.

Obs. Voisine du *J. sphærocarpa*, il est facile de l'en distinguer par sa couleur, qui est d'un vert pâle, par ses feuilles plus lâches, et par son périanthe à quatre ailes au sommet.

68. ? *Jungermannia chilensis* Montag. ms. : caule pusillo (capillari) decumbente subsimplici proliferove-ramoso, foliis verticalibus suborbiculatis concavis ventricosis subdistichis subhomomallisque apice emarginatis sinu lobisque rotundatis, amphigastriis inferne obsoletis superne oblongis bipartitis, laciniis angustissimis parallelis cauli appressis ; masculi foliis perigonialibus amplis imbricatis, lobis dente obtuso interdum instructis, antheridio unico globoso subsessili. Juli in medio ramo positi, raro terminales. — Hab. ad terram in provincia Chiloes à cl. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

69. *Jungermannia Gayana* Montag. ms. : caule repente vage prolifero-ramoso, ramis apice incrassatis; foliis arcte imbricatis subsemiverticalibus orbiculatis antrorsum conniventibus, margice inflexo apice tenuissime denticulato, amphigastriis ovatis emarginato-bifidis, laciniis acutis, involucralibus toto ambitu amphigastrioque obtriangulari-rotundato integro apice modo minutim sparsimque denticulato; perianthio trigono-oblongo amplo, ore truncato denticulato, angulis lateralibus alatis, involucrum superante. — Hab. in corticibus arborum provin-

cim Valdiviæ à cl. Gay, cujus in honorem nuncupavi, lecta. Herb. Mus. Par. *Hist. fis. y polit. de Chile. Crypt.* t. 6, f. 4.

Obs. Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre; elle vient se placer près des *J. subquicalis* et *succulenta*. Quelques uns de ses caractères la rapprochent du *J. notophylla* Hook. Jun. et Tayl.; mais elle est loin de lui ressembler.

70. *Lophocolea concreta* Montag. ms. : caule repente vage patenti-ramoso, foliis semiverticalibus planis semiovato oblongis integris amphigastriis altero latere connatis contiguis reniformibus bifidis laciniis subulatis basi utrinque dente instructis; perianthio terminali tereti ore triquetro lobis laciniato-dentatis, foliis amphigastrioque involucralibus cum perianthio coalitis. — Hab. inter muscos borbonicos à cl. Grateloup missos plura cum perianthio perfecto specimina inveni.

Desc. *Caulis* arcte repens, uncialis et ultra, 1 1/2 millim. cum foliis expansis latus, vage irregulariterque ramosus. *Rami* longi brevesque patentes intermisti. *Folia caulina* succubo-imbricata, semiverticalia, semiovata, apice rotundata, integra et integerrima, margine dorsali in medio caule decurrentia. *Amphigastria* subcontigua, reniformia, cauli appressa, uno latere ad basin cum folio (dextro) subjecto per projecturam connata, medio bifida, laciniis longis subulatis utrinque dente unico (raro binis) instructis; alia ad speciem quadrispinosa. *Color* cinereo-fuscescens. *Perianthium* in caule ramisve terminale, magnum, 2 mill. longum, basi teres nudum, hoc est alis destitutum, a medio ad apicem triquetrum, lobis dentato-incisis laciniatisve. *Folia involucralia* ovata, majora, margine laciniata amphigastrioque profunde bifido, laciniis lineari-subulatis totoque ambitu denticulatis, cum perianthio concretis. *Calyptra* oblonga, apice rupta, dimidium perianthium æquans. *Cætera* desiderantur.

Obs. Cette espèce a quelque affinité avec le *L. heterophylloides*, mais on l'en distinguera aisément par ses feuilles entières, non échancrées au sommet, par ses amphigastres, soit caulinaires, soit involucral, et par la soudure de tout l'involucre avec le périanthe en un seul tube. Si l'on fait une section transversale de ce tube, on peut compter cinq rangées de cellules dans son épaisseur. Son feuillage rapproche aussi notre plante du *L. ærnifolia*, mais sa couleur est différente : ses feuilles sont planes, non concaves, et les involucrales, d'ailleurs soudées avec le périanthe, sont semblables à celles de la tige.

71. *Lophocolea undulata* Montag. ms. : caule repente parce ramoso, foliis (pallidis) semiverticalibus ovatis vel ex ovato subquadratis junioribus inferioribusque apice emarginato-bidentatis, superioribus integerrimis undulatisque, omnibus patenti-erectis convexis margine dorsali decurrenti recto, ventrali basi reflexo semiorbiculari repando, amphigastriis liberis ovatis bifidis, laciniis subulatis marginibus lateralibus dentato-spinosis apice reflexis rhizophoris, foliis involucralibus et subinvolucralibus orbiculatis undulato-crispulis denticulatis; fructu terminali, perianthio (juniori) ovato apice laciniato laciniis incurvis. — Hab. in Chile australiori reperit cl. Gay. Herb. Mus. Par.

72. *Lophocolea gibbosa* Montag. : caule repente simplici vel ramoso, foliis imbricatis semiverticalibus semiovato-trapezoideis concavis, margine ventrali convexo sæpius inflexo dorsali recto longiori decurrente, apice emarginato bi-tridentatis, dentibus subulatis, amphigastriis liberis amplis bifidis, sinu obtuso, laciniis iterum bifidis; perianthio terminali triquetro angulis nudis, ore dentato-ciliato, involucralibus majoribus altius bitrifidis, amphigastrio quadrato emarginato-bifido laciniis subulatis integris aut raro altero dente instructis. — Hab. ad *Sphagna* in Chile legit cl. C. Gay. Herb. Mus. Par.

73. *Chiloscyphus valdiviensis* Montag. ms. : caule subsimplici bifurcatoque arcte repente, foliis oppositis subhorizontalibus dense succubo-imbricatis ovatis patentibus planis, margine ventrali dentatis dorsali subintegris, apice bidentato, dentibus sinu angusto sejunctis ciliiformibus conniventibus aut divergentibus, amphigastriis contiguis semiorbiculatis toto ambitu (libero) dentato-ciliatis, dentibus binis supremis longioribus sinuque discretis hinc cum folio subjecto projectura mediocri connatis, illinc cauli decurrentibus. Flores masculi femineique laterales. — Hab. ad corticem in provincia Valdiviæ a cl. Gay lectus. Herb. Mus. Par.

Obs. Le périanthe de cette espèce n'étant point encore formé, je ne la rapporte qu'avec doute au genre en question; elle est toutefois voisine du *C. oselliformis*, mais ses feuilles sont planes, et d'ailleurs autrement conformées. Elle diffère du *C. argutus* par ses feuilles ovales et par ses amphigastres plus grands, ciliés tout autour, et convexes.

74. *Chiloscyphus Huidobroanus* Montag. ms. : caule repente intricato rigidulo subsimplici aut ramo altero instructo, foliis subverticalibus patenti-erectis oblongo-rotundatis repandis amphigastriis semicircularibus apice bidentatis, dentibus subulatis sinu lato obtuso discretis extus unidentatis hinc cum folio proximo subjecto connatis; perianthiis lateralibus sessilis oblongo-campanulatis ore bilabiato obscure dentatis. — Hab. ad terram in provinciis australioribus reipublicæ chilensis legit cl. Gay hanc speciem novam quam cl. Huidobro, Bibliothecæ urbis S. Iago præfecto, libenter adscripi. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette hépatique est alliée aux *C. C. austrolis* et *fusco-virens* Hook. jun. et Tayl. J'ai pu la comparer avec la première; elle en diffère non seulement par son périanthe non ailé, mais encore par des amphigastres beaucoup plus grands, et surtout par les aréoles du réseau des feuilles. Quant à l'autre, elle s'en rapproche davantage; je n'ai pu toutefois trouver de périanthe lacinié; d'ailleurs les feuilles ne sont ni flasques, ni contiguës à leur base dorsale.

75. *Chiloscyphus anomodus* Montag. ms. : caule repente parce vageque ramoso subsimplicique, foliis subhorizontalibus patulis planis ovato-trapezoideis apice recto emarginato-bidentatis (interdum et tridentatis) dentibus extremis divergentibus, ramealibus superioribus valde polymorphis (repandis emarginatis excisis, sinu laciniisque obtusis, etiam integerrimis), amphigastriis vix contiguis rhombeis bis bifidis, laciniis lanceolatis acutis integerrimis, cum foliis subjectis utrinque projectura angustissima connatis; perianthio in ramulo terminali ovato ore amplo obscure triquetro dentato, foliis involucralibus crenatis reflexis cum amphigastrio calycino coalitis, pedunculo albo, capsula ovata ad basin quadrivalvi fusca. — Hab. in provinciis australioribus reipublicæ chilensis hanc speciem legit cl. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Malgré ses affinités multiples, je ne connais aucune espèce de ce nombreux genre avec laquelle on puisse la confondre, si l'on résume la somme de ses caractères, ceux surtout pris de la polymorphie des feuilles.

76. *Lepidozia dispar* Montag. (*in Hook. Lond. Journ. of Bot. July* 1844, p. 288 *sub Jungermannia*) : caule furcatim ramoso, ramis distichis, aliis subfastigiatis obtusis, aliis flagelliformibus radicantibus, foliis verticalibus ovato-quadratis plerumque trifidis amphigastriisque angustis ovatis bifidis dissitis integerrimis patentibus; perianthio cylindraceo laterali maximo ore ciliato. *Voy. au pôle Sud, Cryptog.*, p. 248. — Hab. cum *Mastigobryo adnexo*, *Chiloscypho amphibolio* et *Lophocolea connata* in eodem cæspite intricatam inveni. In insulis Auckland a cl. Hombron lecta.

Obs. Voisine par sa ramification du *L. oligophylla* L. et L., elle en diffère essentiellement par ses amphigastres constamment bifides, et aussi par un port tout différent.

77. *Radula campanigera* Montag. (*in Hook. Lond. Journ. of Bot. Decemb.* 1844) : caulé prostrato elongato distiche subpinnatim ramoso, foliis ovato-orbiculatis subtus ad basin complicatis, lobulo oblongo minore angulis rotundatis; perianthio apice dilatato campaniformi. — Hab. ad cortices arborum inter alios muscos in provincia Buitenzorgi insulæ Javæ lecta est, et mecum a cl. Miquel communicata.

Desc. *Caulis* decumbens, 4-5 uncias longus, pinnato-ramosus. *Rami* alterni, breves, semuncian longi, simplices aut iterum, at rarius, ramulosi, alteri æquales, alteri attenuati. *Folia caulina* dissita, vix contigua, ovato-orbiculata subtus ad basin plicata, lobuli oblongi angulo libero rotundato appresso; *ramealia* laxe imbricata sensim ad apicem decrescentia, lobulo angustissimo. *Color* fuscescens. *Perianthium* in ramis brevissimis terminale, obovato-truncatum, breve, vix lineam longum, ore dilatato campanam referens. *Fructus* deerat.

Obs. Notre espèce diffère des *R. R. formosa* et *Boryana*, qui appartiennent à la même Flore, par son lobe replié, obtus; des *R. R. reflexa* et *Xalapensi* N. et M. par la forme du périanthe, et enfin du *R. complanata*

par ce dernier caractère, non moins que par sa ramification, et la grande longueur de ses chatons ou épis de fleurs mâles.

Dans la feuille 16 du *Synopsis Hepaticarum*, que, grâce à l'obligeante amitié de M. le professeur Lehmann, j'ai reçue hier (5 février 1845) par la poste, je vois un *R. campanulata* Lindbg. et Gottsche, dont le caractère tiré du périanthe paraît être commun à l'espèce de Java; mais sa ramification, étant celle du *R. pallens*, est bien distincte, et peut faire éviter toute confusion.

78. *Lejeunia obtruncata* Montag. ms. : caule repente dichotomo ramoso, ramis brevibus, foliis imbricatis semiverticalibus cordato-ovatis convexis acuminatis deflexis basi complicatis lobulo oblongo truncato semitecto, amphigastriis haud contiguis orbiculatis ad 1/4 bifidis sinu obtuso laciniis acutis conniventibus; fructu in dichotomia; perianthio obcuneato vel truncato apice emarginato compresso subtus biplicato aut sæpius obscure latissimeque carinato folia involucralia conformia majora æquante, amphigastrio involucrali oblongo-elliptico vix emarginato-bifido, lacinulis conniventibus. — Hab. in cortice *Drymis chilensis* prope Valdiviam a cl. Gay lecta. Herb. Mus. Par.

Obs. Cette espèce ne ressemble à aucune autre, du moins par la somme de ses caractères. Nous la croyons pourtant voisine des *L. L. isocalycina, lineata*, etc., près desquelles elle vient se placer; peut-être appartient-elle au nouveau genre *Omphalanthus*.

79. *Duvalia Gayana* Montag. ms. : receptaculo femineo brevipedunculato plano-convexo crebato papuloso tri-pentacarpo fructifero centro depresso-umbilicato subtus pedunculoque basi nudis, calyptra globosa minutissima; fronde obovata membranacea viridi medio subincrassata eporosa margine tenerascente venulosa subtus squamis purpureis raris utrinque vestita. — Hab. ad terram in Chile australi hanc speciem eximiam legit cl. Gay, cujus nomine inscriptam esse volui. Herb. Mus. Par. *Hist. fis. y polit. de Chile. Crypt.*, t. 6, f. 3.

Obs. Le petit nombre d'espèces connues rend la diagnose de celle-ci très facile; elle diffère du *D. rupestris* par son réceptacle plane et nu en dessous.

80. *Anthoceros cichoraceus* Montag. ms. : fronde viridi ad centrum ambitu laciniata, laciniis obtusis margine crispatis nervo medio instructis, involucro oblique truncato capsulam fulvam æquante. Funiculi contorti e fibra lata simplici spiraliter torta, gyris non contiguis, compositi. — Hab. in Chile australiori ad terram muscosam legit cl. Gay. Herb. Mus. Par.

Obs. Je possède un échantillon authentique de l'*A. crispus* Swartz. L'*A. Javanicus* Nees figure également dans ma collection. Quand je leur compare l'espèce du Chili, je trouve dans la fronde et l'involucre des différences assez importantes pour m'engager à la séparer spécifiquement de ces deux congénères.

FUNGI.

81. *Agaricus* (Omphalia) *purpureo-roseus* Montag. et Berk. ms. : purpureo-roseus, pileo membranaceo convexo profonde umbilicato radioso-fibroso striato margine repando, stipite gracili basi fusiformi apice subincrassato in sicco tortili striatulo, lamellis paucis (8-10) latiusculis decurrentibus acie obtusis concoloribus. — Hab. e Brasilia (districtu Morro quemado) relatum clarr. White et Guerin-Menneville nobiscum communicaverunt.

Obs. Allié à l'*A. Fibula*, dont il diffère par la couleur et plusieurs autres caractères de plus d'importance.

**Pterophyllus Bovei* Lév. *Ann. Sc. nat. Sept.* 1844, p. 178 est *Agaricus ficicola* Montag. *Ann. Sc. nat.* 2e *sér.* 1835, tom. IV, p. 193.

82. *Panus granulatus* Berk. et Montag. ms. : unicolor, croceo-ferrugineus, cæspitosus, pileo coriaceo semi-orbiculato cum stipite porrecto brevi excentrico concolori-granulosis, lamellis subdeterminate liberis aut decurrentibus tenuibus tetradymis parce reticulato-connexis. — Hab. ad *Salicis albæ* caudicem mense Decembri 1829 circa Perpinianum in agro ruscinonensi

legi. Eumdem fungum prope Longovicum a cl. Gouget lectum accepi.

Desc. Cæspitose vel gregarie crescit. E mycelio corneo surgunt *stipites* gregarii, bilineares, semilineam crassi, in *pileos* dilatati excentricos, horizontales primo spathulatos, margine involutos, tandem transversim ellipticos semiorbiculatosve, diametro trilineares, ambitu explanatos et attenuatos. *Color* uniformis croceo-ferrugineus. *Lamellæ* subdeterminatæ liberæ, radiantes, angustissimæ integerrimæque plicas merulinas referentes, tantum quod dichotomæ haud sunt. *Cutis* pilei et stipitis in farinam grumulosam, pro ratione crassam, contiguam, concolorem abit, ex quo signo nomen specificum.

Obs. Cette Agaricinée est, pour ainsi dire, intermédiaire entre le *P. stipticus*, dont elle a la couleur, et le *P. farinaceus*, dont la rapproche la matière granuleuse qui recouvre son chapeau et son stipe. Elle diffère du premier par ses lamelles libres, et du second par la couleur.

88. *Lentinus* (Mesopus) *Monnardianus* DR. et Montag. ms. : fasciculatus, lignosus, pileo suberoso crasso orbiculari convexo margine tenuescente involuto tessellato alutaceo, stipite concolori basi incrassato-bulboso squamis reflexis fuscescentibus tigrino, lamellis tridymis angustis pallescenti-cinnamomeis decurrentibus acie denticulatis. Fl. Alg. icon. ined. Hab. ad trabes in Nosocomio militari urbis Alger a clarr. geminis fratribus DD. Monnard, non tantum de exercitu gallico pro eorum studio indefesso ergà ægrotantes, sed etiam de re herbaria pari jure bene meritis lectus et eisdem libente animo dicatus.

Obs. Cette espèce offre des caractères solides qui empêcheront de la confondre avec aucune des nombreuses especes décrites jusqu'ici par Fries, Berkeley, Corda, Léveillé et autres.

89. *Lentinus Delastrii* Montag. ms. : pileo sessili tenui lento elongato spathulato fusco undique margineque fibroso-setoso, lamellis confertis rufescentibus acie denticulatis. — Hab. ad candicem quercinum in agro pictaviensi cl. Delastre, cui dicare in animo est, hanc speciem legit mecumque communicavit.

DESC. *Pileus* omnino lateralis, subsessilis, valde tenuis, flexilis, eximie spathulatus, planus, sescuncialis, antice ubi latior 9 lineas, postice vero 2-3 lineas latitudine metiens, supra fuscus et setis confertis concoloribus millimetrum fere longis hispidulus. *Lamellæ* inæquales antice obtusæ semilineam latæ, basi attenuatæ, acie denticulatæ rufescentes (an exsiccatione?) fuscescentesque.

OBS. Cette espèce m'a semblé si remarquablement distincte de tous les autres *Lentinus*, que je me suis décidé à la publier. La description que j'en donne ici, quoique bien incomplète, et faite sur l'unique individu qui a été trouvé par M. Delastre, servira du moins, je l'espère, à la faire reconnaître.

85. ***Polyporus Miquelii*** Montag. in litt. : apus, pileo coriaceo reniformi papulato hepatico margine plano scutatim affixo, poris inæqualibus amplis polygonis, dissepimentis crassis acie obtusis pallidioribus. — HAB. ad corticem arborum ramorumve in Surinamo lectus et mecum a cl. Miquelio, professore roterodamo, communicatus, in cujus honorem nomen dedi.

OBS. Quant à la plupart de ses caractères, comme la forme, la grandeur, la couleur, ce Champignon ressemble tellement à celui que j'ai décrit et figuré (*Cryptogamie de Cuba*, p. 378, t. XIV, fig. 2) sous le nom de *Favolus cucullatus*, qu'une ample description devient tout-à-fait inutile. Il me suffira de dire qu'il en diffère surtout par les caractères génériques, c'est-à-dire par ses pores, dont les cloisons épaisses, et le bord obtus le rapprochent bien plus des *Hexagonis* que des *Favolus*.

86. ***Polyporus anisoporus*** Delast. et Montag. ms. : apus, pileo laterali semiorbiculari postice stipitiformi-attenuato porrecto tenui margine sterili deflexo cervino-fuscescente subglabro azono, poris concoloribus inæqualibus longis angulatis ore attenuato-subdenticulatis. — HAB. ad ligna cariosa circa Laudanum legit mecumque benigne communicavit cl. Delastre.

DESC. Species minuta, elegans, et ut videtur annua. *Pileus* semi-orbicularis, tenuissimus, subpapyraceus, 5 lin. latus, cum productione in quam desinit postice stipitiformi æque longus, lineam fere crassus, supra convexus, cervino-fuscus, subglaber, azonus, margine demisso aporo attenuato. *Pori* in stipite decurrentes, fere lineam longi, cum parum abest quin totam pilei crassitudinem efformet, minores medii grandio-

resve mixti, omnes ore attenuato denticulati, dissepimentis tenuibus. *Hymenium* pileo concolor. *Contextus* pilei, præsertim in stipite conspicuus, pallidus.

Obs. Ce petit Polypore ressemble un peu à quelques individus du *Ponia stipticus*; mais je ne sais à quelle espèce de notre Flore, ou même de la Flore d'Europe, je pourrais le comparer. Je partage donc l'avis de M. Delastre, qui me l'a adressé comme nouveau.

Polyporus tephroporus Montag. — *P. surinamensis* Montag. *Ann. Sc. nat.* 2ᵉ *sér. Bot.* tom. XX, p. 363. non Miquel.

87. *Peziza pyrostoma* Montag. ms. : caulicola, sparsa, minuta, erumpens, badia, subglabra, ore connivente pilis lutescenti-rufis clauso. — Hab. in culmis secalinis prope Nobiliacum (St-Léonard) a cl. Lamy 1843 detecta.

Desc. *Cupulæ* sparsæ, orbiculares, minutæ, semimillimetrum diametro vix superantes, e rimis culmi erumpentes, extus badiæ et glabriusculæ vel pilis appressis obtectæ, margine in os pilis rufis clausum connivente. *Asci* erecti, longe cylindrici, 7-8 centimillimetra longi, sporidiis octonis biseriatis oblongis guttulas oleosas ternas (an sporidiola?) includentibus, referti. Sporidia 6/500 millim. vix superantia 1/400 millim. lata.

Obs. Cette Pézize est singulièrement voisine du *P. Nidulus*, dont il est facile de la distinguer pourtant par l'habitat, les poils couchés des cupules et sa fructification.

88. *Peziza* (Humaria) *phlyctispora* Lepr. et Montag. ms. : sessilis, cupula orbiculari, tandem applanata, disco aurantio, subtus araneoso-tomentosa, tomento albo, paraphysibus capillari-incrassatis aurantiacis, sporidiis oblongis bullosis hyalinis. — Hab. in solo arenoso circa Cayennam Januario ineunte 1845 invenit amicissimus Leprieur.

Desc. *Cupula* sessilis, orbicularis, 2 ad 5 lineas diametro metiens, primo concava, tomento (*velo*) arachnoideo albo quod subtus dein persistit et in arenam penetrat, involuta, tandem applanata, contexu ad basin celluloso. *Asci* cylindrici, conferti, longitudine latitudineque illis *Pezizæ rutilantis* pares, *P. aurantiæ* vero duplo latiores, nempe quintam millimetri partem longi, 1/50 millim. crassi, inter paraphyses gracillimas, haud numerosas, apice incrassatas aurantiacas nidulantes et sporidia oc-

tona unica serie includentes. *Sporidia* oblonga, obtusa, episporio bullato insignia, hyalina et guttulas binas oleosas magnas intus foventia. Longit. sporidior. 1/50 millim., crassit. 3/200 millim.

Obs. Cette Pezize a une grande affinité avec la *P. aurantia*, surtout en raison de ses sporidies, qui présentent, sinon la même forme, au moins la même organisation. Mais notre espèce est régulièrement orbiculaire et n'offre pas la moindre trace de pédicelle; en outre, ses thèques ont un diamètre deux fois plus grand, et ses sporidies, d'ailleurs, un peu plus volumineuses aussi, sont arrondies aux deux bouts, et non acuminées. Celles du *P. aurantia* ont un épispore d'abord lisse qui laisse très bien voir deux très petites gouttelettes d'huile, qu'on ne distingue plus quand celui-ci est devenu bulleux. Dans le *P. phlyctispora*, au contraire, l'épispore est papuleux dès le jeune âge, et les deux gouttes oléagineuses sont très grosses et ne se voient que mieux à la maturité. Un autre phénomène caractéristique que nous a encore montré l'espèce guyanaise, et qui paraît indépendant de l'âge de la plante, c'est l'extrême facilité avec laquelle les thèques se rompent quand on place les cupules dans l'eau, et l'innombrable quantité de sporidies qui s'en échappent et couvrent le porte-objet du microscope. Rien de pareil ne s'observe dans l'espèce vulgaire. Il reste maintenant à décider si ces différences sont essentielles et ne tiennent pas au climat et aux localités. Notre espèce diffère encore du *P. epitricha* Berk. par ses spores tuberculeuses et la couleur de son subiculum, qui est blanc et non brunâtre.

89. *Excipula Durieui* Montag. ms. : gregaria, libere enata, peritheciis minutis globosis astomis cupulato-depressis pilis concoloribus atris divergentibus a basi ad medium, raro, nisi in junioribus, ad apicem vestitis; nucleo fuliginoso sporophoris ramosis tenuissimis, sporis cylindricis myriadeis sporidiolam alteram binasve utroque fine amandatas includentibus. — Hab. in caulibus putridis herbarum prope La Calle in Algeria, Januario 1841 a cl. Durieu lecta, eique, ut par erat, dicata. Herb. Mus. Par.

HYMENOBOLUS DR. et Montag. *Nov. Gen.*

Cupula erumpens, coriacea, fusco-atra, primum clausa, dein ore lacero subconnivente rupta. Hymenium concolor, ceraceum, atro-pulverulentum, omnino tandem elabens. Asci tubulosi spori-

diis simplicibus atris utroque fine obscurioribus referti paraphysibus continuis filiformibus intermixti, demum elastice dissilientes.

Ce genre, analogue à l'*Ascobolus* par le mode de dissémination des sporidies, en diffère par un caractère qu'on ne retrouve dans aucun autre genre de la même tribu : c'est la destruction ou la disparition complète de l'Hymenium, peu de temps après l'ouverture des cupules. Les thèques sont en conséquence fort difficiles à rencontrer.

90. *Hymenobolus Agaves* DR. et Montag. ms. : caracteres iidem ac generis. — Hab. sub epidermide foliorum emortuorum Agaves, in collibus Bab-el-Oued nuncupatis a Durieu lectus. Fl. Alg. cum ic. med.

ASEROPHALLUS Lepr. et Montag. *Nov. Gen.*

Peridium duplex, exterius sessile, volvæforme, rotundatum, radicatum, gelatina distentum, apice inæqualiter rumpens. Interius stipitatum, stipite tereti cavo cylindrico celluloso-scrobiculato, apice capitato-dilatatum, tandem stellatim quadri-(raro 3-5-)fidum. Laciniæ primum sibimet veloque contiguæ, demum sejunctæ, erectæ, simplices, lineari-subulatæ. Pulpa velata mucosa olivacea. Velum s. peridium proprium arachnoideo-reticulatum medio laciniarum adnatum, e fibrillis subtilissimis intricatis constans, maturitate Fungi rumpens. Sporæ pulpæ interiori immixtæ, minutissimæ, ellipticæ, continuæ, hyalinæ.

Fungus elegantissimus, fugacissimus, in ligno putrido ad Cayennam a cl. Leprieur inventus.

Ce genre a été vu par mes amis Berkeley et Corda, qui sont d'accord avec moi pour en reconnaître et la validité et l'importance. Je dis l'importance, notez bien, parce qu'il vient combler une lacune qui existait dans la série, et servir de lien transitoire entre les Clathracées et les Phalloïdées. Il établit surtout un passage évident de l'*Aseroë* aux *Clathrus*. M. Corda me mande qu'il considère le vélum ou le péridium propre des spores comme correspondant à la paroi intérieure du péridium externe du *Phallus*, et les quatre lanières du réceptacle, comme la paroi extérieure du chapeau qui serait fendue de haut en bas, au lieu d'être campaniforme et attachée au stipe par son sommet. Quoi qu'il en soit, notre *Aserophallus* diffère des genres *Lysurus*, *Calathiscus* et *Staurophallus* (ce-

lui-ci est encore imparfaitement connu) par ce caractère essentiel, que la pulpe ne recouvre pas immédiatement les lanières du réceptacle, mais qu'elle est contenue dans un péridium propre, et que, même à la maturité, quand on rencontre les lanières enduites de cette pulpe, celle-ci en est séparée par le vélum. M. Leprieur me dit, dans sa lettre, que, quand les pluies surviennent, elles enlèvent promptement toute la pulpe, et laissent les lanières nues, comme les représente la figure. On pourrait, à la rigueur, considérer ce genre comme un *Laternea* stipité à rameaux libres au sommet, et dont la pulpe serait originairement contenue dans une enveloppe propre.

91. *Aserophallus cruciatus* Lepr. et Montag. ms. : peridio exteriori sphærico, receptaculi breviter stipitati capitulo subgloboso tandem in lacinias quaternas (raro ternas quinasve) linearisubulatas erectas stellatim partito. — Hab. ad lignum putridum in horto Nosocomii nautici urbis Cayennæ. Leprieur, v. s. c. ic.

Desc. *Totus fungus* minimus, 8 ad 12 lin. altus, pallidus. *Peridium exterius* volvæforme, sphæricum, 2 ad 5 lin. diametro mollius, gelatina initio distentum, venis dichotome ramosis albis percursum, e basi radices agens aliquot lacteas simplices aut divisas, in ligno repentes. *Peridium interius* s. receptaculum stipitatum, in capitulum subglobosum apice dilatatum. *Stipes* teres, cavus, celluloso-cribrosus, cellulis elongatis, 4 lin. altus, 1/12 ad 2 lin. crassus, basi nodus attenuatusque. *Receptaculum commune* cujus vices fungit apex inerassatus stipitis 3 lin. diametro adæquat et ad basin usque in lacinias quaternas, peridio proprio primo contiguas, tandem stellatim patenti-erectas dividitur. *Laciniæ* pro ratione crassiusculæ, subulatæ, margine rugosæ, ad maturitatem fungi intus pulpa sporarum farctæ. *Peridium proprium* s. velum, tenuissimum, inter lacinias stipitis sessile, sphæricum, arachnoideo-reticulatum. *Pulpa* olivacea. *Sporæ* oblongæ, fusco-virides, 1/200 millim. longitudine non assequentes.

Pl. 14, fig. 1. — *a*, jeune âge de l'*Aserophallus cruciatus*, lorsqu'il est encore renfermé dans sa volva. *b*, celle-ci commençant à se rompre au sommet. *c*, champignon parvenu à la maturité, mais dont les spores sont encore maintenues en place par une membranule ou une sorte de péridium intérieur aux lanières en croix *d,d,d*. *e*, un autre individu grossi deux à trois fois, montrant, en *f*, la volva rompue, marquée de veinules saillantes et rameuses, et garnie de radicelles *g* à sa base; en *h*, le stipe criblé de pores allongés; en *i*, les quatre divisions du capitule d'abord entier, et entre celles-ci, en *k*, les débris du péridium membraneux intérieur, dans lequel est renfermée la pulpe sporifère. La

figure m montre le champignon, représenté en c, dont les sporules, entraînées par les pluies, ont été disséminées. n, huit spores grossies près de 800 fois.

92. *Sphæria* (Obvallata) *euryala* Montag. ms. : urceolata, immersa, stromate corticali, perithecîis aggregatis circinantibus numerosis convergenti-erectis, ostiolis annularibus in discum planum amplum atrum conjunctis, ascis sporidiisque bilocularibus minutissimis. — Hab. in cortice *Abietis* prope Bagneres-de-Bigorre loco *Sapinière d'Oubat* dicto ad altitudinem 800-1,000 metra supra mare, septembri exeunte 1842 a cl. Charles Des Moulins detecta.

Desc. *Pustulæ* urceolatæ corticl *Abietis* plane immersæ, subtus convexæ, supra planiusculæ, 2 ad 3 lineas latæ, lineam sesquilineam altæ, haud prominentes. *Perithecia* quam plurima, subpolysticha, ovato-oblonga, ardosiacea, in stromate cinereo-olivaceo immersa, collo longissimo instructa, nucleo albo farcta, centralia erecta, peripherica convergenti-erecta, apice in discum conjuncta. *Discus* planus, latissimus, pluribus interdum confluentibus, aterrimus, nec nisi ostiolis sublatentibus aut annulos referentibus inæquabilis. *Asci* lineares, subclavati, 1/25 millim. longi, 1/300 millim. crassi, sporidia octona oblonga 1/200 millim. diametro majori metientia, bilocularia, uniserialia includentes.

Obs. Le disque plane de cette sphérie dépasse à peine le niveau de l'écorce dans laquelle ses pustules sont comme enchâssées. Les ostioles qui le forment par leur réunion ne s'y montrent que sous l'aspect de petits anneaux saillants, au milieu desquels s'aperçoit le pore qui donne issue aux sporidies. Quelquefois ce disque est aréolé, et c'est dans chaque aréole que se voit l'ostiole lui-même. Les affinités de cette espèce sont assez nombreuses, même avec d'autres espèces des tribus voisines, d'où il résulte que, par quelques uns de ses caractères, elle pourrait, à bon droit, militer dans une ou deux autres. Mais cette ambiguïté même la rend encore plus distincte comme espèce.

93. *Sphæria* (Subtecta) *Peltigeræ* Montag. ms. : lichenicola, erumpens, minuta, perithecîis sparsis immersis globoso-ovatis atris opacis astomis epidermide stellatim rumpente cinctis, sporidiis acicularibus. — Hab. in pagina superiori *Peltigeræ horizontalis* ad oppidulum *Aix* prope Lemovicen a cl. Lamy lecta mecumque sub n° 1365 communicata.

Desc. *Perithecia* minima, ovato-globosa extus atra opaca, intus atro-nitentia, in pagina superiori Lichenis sparsa, epidermidem stellatim rumpentia a cujus laciniis triangularibus cincta remanent, tandem cupulari-dimidiata. *Color* Lichenis nunc immutabilis, nunc albescens. *Asci* clavati, 11/100 millim. longi sporidiis quam plurimis acicularibus 5/100 millim. longis 1/500 millim. crassis utrinque acutis sporidiola (?) globosa sena ad octona distantia fovent ibus, farcti.

Obs. Cette Sphérie, à cause du nombre considérable de ses sporidies, a quelque analogie avec certaines espèces du genre *Hypocrea*, et par leur forme avec le *Sphæria peregrina*. Il est probable que, dans une revue du trop nombreux genre dans lequel sont réunis toutes ces plantes, celle-ci sera appelée à devenir le type d'un genre nouveau qui pourrait très bien être nommé *Raphidisphæria*.

9½. *Bovista abyssinica* Montag. ms. : radicata, obovata, peridio papyraceo plumbeo-fuligineo, cortice in verrucas albas minutas tandem secedentes abeunte, strato sterili obsoleto, ore determinate orbiculari, capillitio sporidiisque pedicellatis olivaceo-fuliginosis. — Hab. ad septentrionem montis *Selki* in Abyssinia, altitud. 3,700 metra supra mare, mense Februario a clarr. viris Feret et Galinier lecta.

Desc. Obovata, radice filiformi-attenuata extus fibrillosa 6 lineas longa terram penetrans, 9 lin. alta et crassa, basi leniter attenuata. *Peridium* papyraceum, primo superne verrucis candidis minutis obtectum, tandem nudatum, plumbeo-fuligineum, nitidum. *Os* subregulare, rotundum, diametro lilineari. *Capillitium* illi *Bovistæ nigrescentis* simile at duplo gracilius ad basin peridii obvium, nec stratum sterile Lycoperdonibus proprium relinquens, cum sporis lævibus pedicellatis olivaceo-fuliginosum.

Obs. Aucune autre espèce ne prouve mieux ce que dit Fries de la limite incertaine entre les deux genres *Bovista* et *Lycoperdon*. En effet, tandis que le *facies*, l'absence de cette couche cellulaire qui ne se résout point en capillitium, enfin des spores évidemment pédicellées nous sollicitent à inscrire ce Champignon parmi les *Bovista*, la présence de quelques verrues résultant du mode de desquamation du péridium extérieur (*cortex*) vient protester en quelque sorte contre cette détermination, en nous rappelant, en outre, l'*habitus* de certains Lycoperdons. Dans le *Bovista nigrescens*, les plus gros filaments du capillitium ont 1/40 de millim. de diamètre; dans le *B. abyssinica*, lequel, si l'on fait ab-

straction des verrues du sommet, lui ressemble beaucoup, ces mêmes filaments du plus gros calibre n'ont pas 1/100 de millimètre. Les spores sont aussi un peu plus grosses dans la première que dans la seconde.

XYLOPODIUM Montag. *Nov. Gen.*

Peridium simplex, coriaceum, e stratis binis discoloribus factum, vertice verrucis crassis amplis maturitate secedentibus obsitum, lobato-dehiscens, stipitatum, stipite crasso magno fibroso-lignoso. Flocci peridio adnati, primum reticulato-cellulosi, septati, apice clavati cum sporis sublævibus (tabacinis) pedicellatis, intus granulosis, connissantibus, suaveolentibus (odorem Croci officinarum referentibus) tandem soluti. Stipes fibrosus, lignosus, durissimus, in corticem peridii coriaceo-lentam, alutaceam, nitidam, stratosam, stratis facile separabilibus, ad maturitatem fungi lacerato-strigosam, abiens. Nomen e ξύλον, lignum, et πούς pes depromptum.

95. *Xylopodium Delestrei* DR. et Montag. ms. : peridio magno obovato in stipitem crassum cylindricum stratose lamellosum basi subbulbosum aut attenuatum confluente. — Hab. in Algeria invenit cl. Delestre in cujus honorem diximus.

Obs. Le genre et l'espèce seront décrits et figurés dans la Flore de l'Algérie, que M. Durieu prépare en ce moment.

LASIODERMA Montag. *Nov. Gen.*

Peridium e turbinato obpyriforme e floccis septatis ramosis laxe intricatis contextum, subpersistens. Sporæ minutæ, numerosissimæ, contiguæ, olivaceæ in centro evanescente peridii conglutinatæ.

Genus *Trichodermati* proximum, at diversum. Nomen a λάσιος, villosum, et δέρμα, pellis.

96. *Lasioderma flavo-virens* DR. et Montag. ms. : stipite rufo statim in capitulum globosum luteum dilatato. — Hab. in foliis *Quercus Suberis* in Algeria detexit Durieu. Fl. Alg. ic. ined.]

POLYDESMUS Montag. *Nov. Gen.*

Stroma superficiale fibrillosum. Flocci sporarum erecti simplices aut ramosi, septati, pellucidi. Sporæ interstitiis filiformibus concatenatæ, fusiformes aut claviformes, septato-cellulosæ, opacæ ramoso-proliferæ. — Genus *Septosporio* Corda et *Alternariæ* Nees proximum. Nomen a πολὺς, numerosus, et δεσμὸς, ligamen.

97. *Polydesmus elegans* DR. et Montag. ms. : characteres iidem ac generis. — Hab. in foliis Agaves circa Alger invenit Durieu. Fl. Alg. ic. ined.

SPHÆROMYCES Montag. *Nov. Gen.*

Hyphasma repens, ramosus, septatus. Flocci erecti, brevissimi, in catenas sporarum ex eodem puncto undique irradiantes tandem globum liberum (mobilem) constituentes apice divisi. Sporæ continuæ.

Ce genre appartient à la tribu des *Aspergillini*, telle que l'a constituée Corda, et vient se placer près du *Penicillium*, dont il diffère surtout par son port.

98. *Sphæromyces algeriensis* DR. et Montag. ms. : minimus, sporis irregulariter subgloboso-triquetris obscure murinis. — Hab. ad ligna putrida *Salicis pedunculatæ* circa La Calle in sylvis paludosis, Nov. 1840 legit in Algeria cl. Durieu. Fl. Alg. ic. ined.

99. *Stysanus Mandlii* Montag. ms. : gregarius, stipite simplici subulato fibroso atro supra in capitulum myuroides abeunte, floccis sporarum ovali-oblongarum fuliginosarum centro pellucidarum simplicibus. — Hab. super alumine in gelatinam reducto nec non in charta suber, quo laguncula obturata erat, involvente, a cl. Mandl observatus, mecum communicatus eique benevole dicatus.

Desc. Gregarius vel sparsus. *Stipes* gracilis subulatus, fere bimillime-

trum longus, basi 2/100 millim. crassus, superne attenuatus, fibrosus, fuligineo-ater, post invervallum semimillimetri nudum, in capitulum cylindraceo-myuroides abiens. *Capitulum* 2/5 millim. et ultra longum 7 ad 9 decillimetra inferne diametro æquans, apice attenuatum, undique sporarum catenas simplices producens. *Sporæ* oblongo-ovoideæ, 1/200 millim. longæ, 7/1000 millim. crassæ, fuliginosæ, pellucidæ, episporio crasso obscuro. In individuis super alumine ortis, fibræ stipitis solutæ hanc substantiam sub forma radicellarum quam maxime tenuium intrant et eamdem longitudinem cum parte ejus denudata assequuntur. Quibus vero in charta enatis nullæ adsunt fibræ conspicuæ.

Obs. Notre espèce est essentiellement distincte du *Stysanus Stemonitis* Corda, par ses dimensions, sa couleur de noir animal et son *habitat*. Elle ne peut se comparer à aucune autre.

Pl. 13, fig. 2. — *a*, plusieurs individus du *Stysanus Mandlii*, vus de grandeur naturelle sur un fragment desséché d'alumine en gelée. *b*, quatre individus grossis 16 à 18 fois. *c*, un autre individu tronqué au-dessus du stipe et vu au même grossissement, pour montrer en *d* le chevelu des radicelles pénétrant dans l'alumine. *e*, chaîne de spores et spores détachées, grossies 380 fois.

100. *Helminthosporium urophorum* DR. et Montag. ms. : floccis simplicibus septatis basi concretis validis acutis fuscis, sporis oblongis subcurvatis triseptatis stipite caudatis. HAB. ad lignum semiconsumptum prope Philippopolim in Algeria, Aprili 1840 legit cl. Durieu.

EUCAMPTODON Montag. *Nov. Gen.*

Pl. 14, fig. 3.—*a*, plusieurs individus (vus de grandeur naturelle) de l'*Eucamptodon perichætialis* (1). *b*, deux feuilles tenant encore à un tronçon de tige, et grossies 5 fois. *c*, une feuille isolée, grossie 8 fois, et vue de trois quarts par le dos. Réseau, *d* du bas de la feuille, et *e* du sommet, vu à un grossissement d'un peu plus de 30 fois le diamètre. *f*, périchèse, *g*, pédoncule, *h*, capsule, et *i* opercule, grossis 4 fois. *k*, feuilles périchétiales extérieures, et *l,l,l*, feuilles périchétiales intérieures, grossies de 5 à 6 fois; *m*, deux dents du péristome, dont l'une est redressée pour montrer sa structure, et l'autre recourbée, c'est-à-dire dans sa position normale; elles sont grossies 80 fois. *n*, coiffe grossie 6 fois. *o*, trois de ces corps propaguliformes qui remplissent les capsules à la maturité, grossis environ 30 fois. Ne pourrait-on pas encore considérer ces

(1) Voyez *Ann. Sc. nat.*, 3e sér., août 1845, p. 119.

corps comme les cellules matricales de spores normales restées à l'état rudimentaire? Mais, dans cette hypothèse même, comment expliquer la persistance de cet état jusqu'à la maturité de la capsule? car nous en avons trouvé remplies des fruits déoperculés. Ce qui serait anormal dans une autre mousse deviendrait-il normal dans cette espèce? p, feuille périgoniale d'une fleur mâle, dans la concavité de laquelle on voit une anthéridie et une paraphyse : cette figure est grossie de 30 à 40 fois.

NOTICE SUR LE GENRE *THRINCIA*

et spécialement

Sur la nomenclature des *Thrincia hirta* et *hispida*, Roth, et du *Leontodon hispidum*, L., dans les principaux auteurs depuis Linné, avec l'indication des caractères qui distinguent ces plantes si souvent confondues;

Par M. le Docteur MÉRAT.

Ces plantes, depuis Linné, ont été le sujet d'une multitude d'erreurs de dénomination et de détermination dans les auteurs de botanique. Ce grand naturaliste admit le premier les *Leontodon hirtum* et *hispidum* (1). Trente-quatre ans plus tard, Roth fit connaître un végétal nouveau se rapprochant de la première de ces plantes, et il forma avec elles deux son genre *Thrincia*. Celle qu'il découvrit fut nommée par lui *Thrincia hispida*, et l'ancienne *Thrincia hirta*.

Plusieurs causes ont concouru à la confusion qui a régné jusqu'ici sur ces plantes.

1° Elles appartiennent toutes les trois à la famille des Chicoracées, à la même section de cette famille et à deux genres voisins, qui n'en faisaient qu'un seul pour Linné.

2° Elles ont une grande ressemblance extérieure dans leurs fleurs et leurs feuilles : celles-ci sont si semblables pour la découpure, l'hispidité, les poils, etc., que, si on substituait une fleur de l'une des espèces à l'autre, il y aurait presque impossibilité de les distinguer.

3° Toutes les trois ont des hampes uniflores.

4° Par une circonstance assez remarquable, ces trois plantes sont extrêmement variables dans leur taille, leur vestiture, leur

(1) *Species plantarum*, 1223 et 1224. Holmiæ, 1762.

robusticité, etc., au point que l'une d'elles, le *Leontodon hispidum* L., a reçu, dans Villars (1), le nom de *Leontodon proteiforme*, et sa synonymie n'occupe pas moins de cinq pages dans cet auteur, comprenant une douzaine de formes, dont plusieurs ont reçu des noms spécifiques chez différents écrivains, dans Linné même, qui appelle la forme glabre *Leontodon hastile*, d'après la remarque de De Candolle (2).

5° Linné n'a pas donné les caractères qui séparent génériquement les *Leontodon hirtum* et *hispidum*, et, méconnaissant ces caractères, beaucoup d'auteurs ont fait également confusion entre ces deux plantes et le *Thrincia hispida* Roth. Le nom spécifique d'*hispida*, porté par deux de ces trois plantes, n'a pas peu contribué à prolonger les causes d'erreurs.

6° Linné avait admis comme caractères spécifiques de ses *Leontodon hirtum* et *hispidum* des poils bifides au sommet pour le premier, et simples dans le second. Cela n'est pas exact; ces deux plantes, et même le *Thrincia hispida*, Roth, ont assez volontiers ces deux formes de poils, et même quelques uns sont parfois trifides dans les trois plantes.

En 1797, Roth (3) ayant semé des graines qu'il observa dans du raisin sec de Malaga, il leva une plante à fleurs composées, qui se rapprochait du *Leontodon hirtum* par le caractère si remarquable des semences extérieures dissemblables avec celles du disque, les premières terminées par une sorte de petite couronne écailleuse, d'où le nom de THRINCIA, qu'il donna à ce genre de θρινξ, couronne, à l'exemple de Camérarius, qui avait appelé (4) THRINCIANELLA l'*Hyoseris radiata*, L., qui a aussi ce caractère, mais dont les semences du disque diffèrent par une autre organisation. Il plaça dans ce genre, ainsi que nous venons de le dire, le *Leontodon hirtum*, L., sous le nom de *Thrincia hirta*, et sa plante nouvelle, qu'il désigna sous celui de *Thrincia hispida*. Le *Leontodon hispidum*, dont toutes les semences sont semblables, resta type de ce dernier genre, que quelques uns ont appelé *Apargia*, lorsqu'on en eut séparé, sous le nom de *Taraxacum*, le *Leontodon taraxacum*, L. On doit remarquer que le *Leontodon hispidum* a les aigrettes du bord à filaments plus larges à la base, plus courtes, moins ci-

(1) *Histoire des plantes du Dauphiné*, III, 166, planche XXIV, 4 vol. in-8. Grenoble, 1789.

(2) *Flore française*, VI, 453, 6 vol. in-8. Paris, 1805-1815.

(3) *Catalecta botanica*, I, 97, 3 vol. in-8. Leipsig, 1797.

(4) *Hortus medicus philosophicus*, p. 173, in-4. Francf. ad Mon., 1588.

liées, et que déjà il y a un commencement de déformation ; mais les akènes sont, du reste, conformés comme ceux du centre, tandis que, dans les *Thrincia*, ces akènes sont plus gros, courbés sur eux-mêmes, etc. Roth indique pour figure de son *Thrincia hirta* celle de Bauhin (1), qui en donne une assez bonne idée ; mais la racine est tubéreuse, de sorte qu'il ne serait pas impossible que ce soit le *Thrincia tuberosa* qu'elle représente. Malheureusement, il ne fit pas figurer sa plante nouvelle, ce qui eût évité la plupart des erreurs qui ont eu lieu depuis lui à son sujet.

Voici les caractères que Roth attribue à son genre THRINCIA, tels qu'ils sont consignés dans l'ouvrage que nous venons de citer, après l'avoir été d'abord dans le Magasin de Roëmer (2) :

Calix *communis ovato-oblongus, octangulus, octophyllus, persistens, foliolis lanceolatis, carinatis, æqualibus, persistens, basi calycatus vel subimbricatus squamis paucioribus, brevissimis, arcte adpressis.* Corolla *imbricata, uniformis, composita, corollulis hermaphroditis lingulatis, oblongis, truncatis, quinque dentatis, extus ad faucem villis longis obsessis.* Stamina *et* pistilla *ordinis.* Pericarpium *nullum. Calix immutatus, ovato-acuminatus.* Semina *solitaria, oblonga, utrinque attenuata angulosa, rugosa ; disci pappo stipitato, plumoso prædita, fugacia ; radii tot, quot calycis foliola, subincurva, calycis foliolis maxima ex parte inclusa apice truncata, caliculo brevi, paleaceo multidentato, obliquo coronata, cum calyce persistentia.* Receptaculum *convexo-planiusculum, alveolosum : alveolis coadunatis, truncatis, dentato aristatis, semine longe minoribus.*

Roth établit aussi avec beaucoup de soin la différence qui existe entre son *Thrincia hispida* et le *Thrincia hirta* (*Leontodon hirtum*, L.), avec lequel il a, dit-il, la plus grande ressemblance, mais qu'on en sépare facilement, suivant lui, aux caractères suivants. 1° Le *Thrincia hispida*, Roth, a une racine simple, nue, annuelle. 2° Ses feuilles sont d'un vert plus clair. 3° Son calice est plus roide, d'un vert plus blanchâtre, hispide, garni extérieurement de plus de spinules ; il est pourvu d'un second calice (avant l'épanouissement de la fleur) à folioles linéaires, hispides, appliquées, moins nombreuses, sur un seul plan. 4° Les semences du bord sont tronquées, au nombre de huit, surmontées chacune d'une petite couronne paléacée ; celles du centre sont atténuées au sommet, qui est effilé et terminé par un *pappus* plumeux : elles

(1) *Prodromus theatri botanici*, p. 63, in-4. Basileæ, 1660.

(2) *Neues magazin für die botanik*, in-8. Zurich, 1794.

sont doubles ou triples en longueur de celles de la circonférence (le *pappus* est subsessile dans le *Thrincia hirta*); le calice est à dix ou douze rayons égaux. A ces caractères donnés par Roth, nous devons en ajouter un très remarquable; c'est que le calice et le fruit du bord que chaque foliole renferme est seulement étalé à la parfaite maturité des graines du *Thrincia hispida* Roth, tandis que ces folioles et le fruit sont réfléchis en bas dans le *Thrincia hirta*, Roth. Nous observerons encore que ce botaniste donne les caractères de la racine de sa plante nouvelle d'après des échantillons étudiés dès la première année ; dans cet état, ces racines sont semées et exactement comme il le dit, ainsi que nous avons pu nous en convaincre sur de pareils échantillons cultivés sous nos yeux, à Paris; mais si on étudie des pieds nés spontanément en Algérie, on trouve bien la racine ayant une souche principale *pivotante*, forte, mais ayant souvent de nombreuses fibrilles latérales, de sorte qu'il est difficile que cette plante ne soit pas vivace dans son pays natal, ainsi que nous avons pu le vérifier sur les nombreux échantillons naturels que nous avons observés à l'état sec.

Roth changea ensuite le nom de *Thrincia* en celui de *Colobium* (1), qui ne fut pas adopté.

A dater de la publication de Roth, tous les auteurs de flores européennes adoptèrent le genre *Thrincia*, et tous voulurent avoir leur *Thrincia hirta* et leur *Thrincia hispida*, bien qu'aucun d'eux n'eût vu ce dernier : aussi tous prirent-ils pour lui une variété très hispide du premier, et quelques uns même appelèrent *Thrincia hispida* le *Leontodon hispidum*, L., ainsi que nous le verrons plus bas.

Examinons d'abord ce que firent des deux plantes de Linné les auteurs qui ont écrit avant Roth.

En 1778, Hudson (2) indiqua ces deux plantes sous les noms d'*Hedypnois hispida* et d'*Hedypnois hirta*. Il ne fait de celle-ci qu'une variété de l'autre, dont il est si différent génériquement.

En 1789, l'*Encyclopédie botanique* (3), dirigé alors par Lamarck, renferme la description du *Leontodon hirtum*, sous le nom de *Leontodon saxatile*, Lam., changement de nom qui provient de ce que Linné ne signalant pas la forme des akènes des bords dans sa plante, Lamarck n'ose assurer que ce soit la sienne. On a d'autant plus lieu de s'étonner de l'oubli de l'auteur suédois à cet égard

(1) Roëmer, *Archiv. fur die botanik*, p. 58. Leipsig, 1796.

(2) *Flora anglica*, in-8, p. 340. Londini, 1778.

(3) *Dictionnaire encyclopédique*, partie botanique, III, 581, in-4. Paris, 1789.

que, dans son *Genera* (1), il fait mention, à son genre *Hyoseris*, d'une forme semblable dans les semences des fleurs de la circonférence. Aussi Villars (2) appela-t-il plus tard le *Leontodon hirtum*, L., *Hyoseris taraxacoides*, Vill., qu'il représente planche XXV (mal à propos étiquetée pl. XXII) de son ouvrage. Pour la plupart des auteurs, c'est cette figure qu'ils citent comme représentant ce qu'ils appellent *Thrincia hispida*. Sur la même planche, Villars figure une variété du *Leontodon hispidum*, L., qu'il appelle *Leontodon hirtum*, L., lequel est très voisin, ou plutôt est le même que son *Leontodon crispum*, Vill., qu'il repoduit aussi sur la même feuille. C'est aux noms erronés de cette planche, qui ne représente, en définitive, que le *Thrincia hirta*, Roth, sous le nom d'*Hyoseris taraxacoides*, Vill., et deux formes du *Leontodon hispidum*, L. sous ceux de *Leontodon hirtum*, L., et *Leontodon crispum*, Vill., qu'on doit d'avoir ajouté une nouvelle confusion à celle déjà existante, surtout à partir de Willdenow, qui cite le premier ces figures.

En 1800, Schousboë, publiant les plantes qu'il avait observées dans le Maroc (3), décrivit, sous le nom d'*Hyoseris hispida*, Sch., le véritable *Thrincia hispida*, Roth, en ces termes : *Hyoseris hispida, foliis lanceolatis, sinuato-dentatis, hispidis; in montosis aridis, prope Mequenesim*. In hort. bot. hafn. floret et semina perfecit sub dio. *Annua*.

On remarquera que Schousboë parle de la racine d'après la plante cultivée provenant des graines de celle récoltée par lui à Méquinez. Les caractères qu'il décrit de ce végétal sont bien insuffisants; cependant il ajoute une réflexion qui montre qu'il l'avait examiné assez exactement ; la voici : *Ob habitum et pappum plumosum rectius forte cum genera Thrincia Rothii conjungandum esset*. Nous avons vu plus haut que les akènes du bord sont presque identiques dans les deux genres *Hyoseris* et *Thrincia*; mais l'aigrette est nue dans le premier, et ciliée-plumeuse dans le second. Persoon, sept ans plus tard (4), appela cette plante *Thrincia maroccana*, ses caractères ne permettant pas de la placer dans le genre *Hyoseris*; Sprengel (5), en 1826, lui donna le nom de *Thrincia mauritanica*, la voyant différente du *Thrincia hispida*

(1) *Genera plantarum*, in-8. Parisiis, 1743.

(2) *Loc. cit.*

(3) *Lagttegelser oncervaxtii i marocco*, p. 183 ; édit. germ., 1801.

(4) *Synopsis plantarum*, II, 368, 2 vol. in-18. Paris, 1807.

(5) *Systema vegetabilium*, III, 666, 5 vol. in-8. Gottingue, 1813.

de Willdenow, qu'il croyait être apparemment celui de Roth. Mais Willdenow cite comme représentant son *Thrincia hispida* l'*Hyoseris taraxacoides* de Villars, qui n'est que le *Thrincia hirta*, Roth.

Dans la même année 1800, Smith (1) plaça dans le genre *Hedypnois* (le même que l'*Hyoseris* pour la plupart des botanistes) le *Thrincia hirta*, Roth, qu'il appelle *Hedypnois hirta*. Son *Hedypnois hispida* est le *Leontodon hispidum*, ce qui se reconnaît aux synonymes qu'il ajoute à ces deux plantes. On voit qu'il ne connaissait pas encore probablement le travail de Roth. Il a le tort de laisser dans un même genre deux végétaux dont les caractères génériques diffèrent beaucoup, ce qu'il savait pourtant, puisqu'il signale la forme disparate des semences de la circonférence dans le premier, tandis qu'elles sont uniformes dans le second, inadvertance qui a lieu d'étonner dans un botaniste ordinairement si exact.

En 1804 (2), Willdenow décrivit à son genre *Thrincia* un *Thrincia hirta* et un *Thrincia hispida*, mettant le nom de Roth après le leur. Il est aisé de voir, aux synonymes qu'il y accole et à la figure de l'*Hyoseris taraxacoides*, Vill., qu'il dit représenter son *Thrincia hispida*, qu'il ne parle que du *Thrincia hirta*, Roth, et d'une variété de celui-ci. Il donne comme offrant l'image du *Thrincia hirta*, Roth, la figure de la planche XXV de Villars, qui porte le nom de *Leontodon hirtum*, qui est le *Leontodon hispidum*, L., ou d'une de ses variétés. A son genre *Hyoseris*, Willdenow place l'*Hyoseris hispida*, Schousboë, c'est-à-dire le véritable *Thrincia hispida*, Roth. Le même a, sous le nom d'*Apargia hispida*, le *Leontodon hispidum*, L.

En 1805, M. De Candolle (3) décrivit également le *Thrincia hirta*, Roth, et un *Thrincia hispida*, qu'il dit lui ressembler beaucoup; et effectivement, à la synonymie qu'il en admet, aux figures qu'il en cite, on s'aperçoit qu'il s'agit de la même plante, c'est-à-dire du *Thrincia hirta*, Roth, et d'une de ses variétés, sans se douter qu'il commet une erreur, ainsi que les auteurs précédents, dont il suit les errements. Il résulte de son travail la preuve que personne ne lui avait transmis de France le véritable *Thrincia hispida*, et que lui-même ne l'y avait jamais rencontré.

(1) *Flora britannica*, II, 821, 3 vol. in-12. Londres, 1800.

(2) *Species plantarum*, etc.; III, 3e partie, p. 1614; 10 vol. in-8. Berolini, 1797 à 1810.

(3) *Op. cit.*; IV, 61.

En 1807, Persoon admit dans son genre *Thrincia* le *T. hirta*, Roth, un *T. hispida* (qui est le même), le *T. maroccana* (le vrai *hispida*), le *T. grumosa* (le *Leontodon tuberosum*, L.) et le *T. pygmæa* (variété de l'*hispida* Roth), qu'il croit un *Apargia*. On ne peut voir plus de confusion et d'erreur dans un genre si peu nombreux.

En 1813, Poiret, dans le Supplément de l'*Encyclopédie botanique* (1), ne parle pas du *Thrincia hispida*, Roth; il mentionne seulement le *Thrincia hirta*, Roth, auquel il donne pour synonyme le *Thrincia hispida*, Willd., qui est effectivement la même plante. Il a d'ailleurs l'*Hyoseris hispida*, Schousb., c'est-à-dire le véritable *Thrincia hispida*, Roth.

En 1816 parut à Madrid un petit ouvrage de Lagasca (2), resté longtemps fort rare, parce qu'il avait été mis sous les scellés à cause des événements politiques où son auteur se trouva compromis. Il renferme deux *Thrincia* nouveaux, le *T. lævis* et le *T. nudicalyx*, Lagasca. Nous ne connaissons aucune de ces espèces : seulement, comme cet auteur dit au premier *Radix fasciculata*, il pourrait être question d'une variété glabre, et à racine non tuberculeuse, du *Thrincia tuberosa*. Steudel (3) en fait un synonyme du *Leontodon hastile*, L., qui n'est pas un *Thrincia*. Le second, qui a *Radix simplex*, est regardé comme une variété à calice glabre du *Thrincia hispida*, Roth. Reichenbach, qui l'appelle *T. psilocalix*, l'a figuré planche 749, n° 995 de ses *Icones*. La première vient dans toute l'Espagne, la seconde à Orcelim (royaume de Grenade), où elle fleurit en janvier et en février. Nous avons vu dans l'herbier Delessert un *Thrincia lævis*, Lagasca? c'était un *T. hirta* glabre, à feuilles découpées comme celles du *Capsella bursa-pastoris*.

En 1826, nous trouvons dans Sprengel (4) les deux *Thrincia hirta* et *hispida*, qui sont encore la même plante, comme on peut le conclure des synonymes et des figures qu'il cite. Il ajoute le *Thrincia mauritanica*, qui est le *Thrincia maroccana* de Persoon, et l'*Hyoseris hispida*, Schousb., dont il change le nom sur le soupçon que ce n'est pas la même plante que celle-ci, sans doute, et sans dire que c'est le *Thrincia hispida*, Roth. Il est assez singulier que cet auteur, écrivant en Allemagne, n'ait pas profité du

(1) *Supplément à l'Encyclopédie botanique*, III, 455, in-4. Paris, 1805.

(2) *Genera et species plantarum quæ aut-nova sunt*, etc., p. 24, in-8. Matriti, 1816.

(3) Steudel, *Nomenclator botanicus*, in-4, 2e édit. Stuttgartiæ, 1840.

(4) *Loco citato*.

travail de Roth, et ait, ainsi que les précédents, suivi les erreurs de Willdenow, dont la nomenclature vicieuse sur les *Thrincia hirta* et *hispida* était, pour ainsi dire, passée en force de loi, et était adoptée à peu près généralement, personne n'ayant voulu admettre que le *Thrincia hispida*, Roth, était une plante des contrées les plus chaudes de l'Europe et du nord de l'Afrique, qu'on n'observait pas dans le reste de notre continent.

En 1829, Gaudin (1), publiant la Flore de Suisse, plaça dans cet ouvrage le *Thrincia hirta*, Roth, et le *Thr. taraxacoides*, Gaud., qui est l'*Hyoseris taraxacoides*, Villars, auquel il donna avec discernement le synonyme de *Thrincia hispida*, Willdenow (indiqué d'ailleurs par ce dernier auteur) ; il s'était avec raison convaincu que cette plante ne pouvait être le *Thrincia hispida*, Roth : mais il ne vit pas que c'était le véritable *Thrincia hirta*, Roth, trompé, comme les autres, par l'autorité du botaniste prussien, qui accorde à cette plante de Villars une racine simple et pivotante, dont ne parle pas l'auteur dauphinois (qui la dit avec raison fibreuse), et que nous ne lui voyons pas dans nos environs, où cette variété de l'*hirta* n'est pas rare.

Cassini (2), dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles*, commit aussi cette erreur, qui n'en était presque plus une tant elle était accréditée dans la science depuis Willdenow ; il décrivit les deux *Thrincia* de ce botaniste, en disant qu'ils sont si peu différents l'un de l'autre qu'on peut les regarder comme des variétés de la même plante, assertion vraie s'il en fut jamais, puisqu'il cite aux deux espèces les synonymes et les figures de la même plante, c'est-à-dire du *Thrincia hirta*, Roth, ou de ses variétés.

Nous eussions pu parcourir un plus grand nombre d'ouvrages et y reconnaître les mêmes fautes ; mais il nous tarde d'arriver à l'époque où une figure exacte du *Thrincia hispida*, Roth, fut enfin donnée, et eut dû mettre fin aux nomenclatures erronées et aux erreurs d'appréciations de ces plantes.

En 1830 parut la huitième centurie des plantes *Minus cognitæ* de Reichenbach (3), où il représenta avec beaucoup d'exactitude les *Thrincia hirta* et *hispida*, Roth ; seulement, comme s'il était dit que ces plantes seraient toujours un sujet d'erreurs, il transposa les véritables noms et la description de l'une à l'autre, appelant *Thrincia hirta* (fig. 748) de Reichenbach ce qui est le

(1) *Flora helvetica*, V, 50; 5 vol. in-8. Turin, 1829.

(2) *Dictionnaire des Sciences naturelles*, LIV, 317, in-8. Paris, 1829.

(3) *Iconographia botanica, seu plantæ criticæ*, X cent. in-4. Lipsiæ, 1823-1832.

Thrincia hispida (fig. 749), et *vice versâ*. Il n'indique aucune localité pour le *Thrincia hirta*, Roth, sans doute parce qu'il se trouve partout, non plus que pour une de ses variétés grêles et presque glabres, le *Thrincia Leysseri*, Wallr. (fig. 747), qui n'est pas rare chez nous, et que Richter a trouvé à Leipsig. Quant au véritable *Thrincia hispida*, Roth, il lui fut communiqué par Holl., venant de Portugal, sans doute de l'extrémité la plus méridionale de ce royaume. On trouve dans le texte de cet ouvrage (1) la description de ces deux plantes.

En 1837, dans la première édition de son abrégé de la Flore d'Allemagne, Koch (2) admit les *Thrincia hirta* et *Thrincia hispida*, Roth. Tout est exact pour la première de ces plantes; à la seconde, il place deux synonymes qui appartiennent encore au *Thrincia hirta*; savoir, l'*Hyoseris taraxacoides*, Vill., et le *Thrincia taraxacoides*, Gaud. Il ajoute qu'il ignore la patrie du *Thrincia hispida*, Roth, qui lui a été communiqué cultivé, ce qui démontre qu'il est question de la vraie plante de Roth, mais ne s'accorde pas avec les synonymes des plantes qu'il dit la représenter, qui ne sont pas rares chez nous.

M. Kunth, en 1838, n'admit dans la Flore de Berlin (3), et avec juste raison, que le *Thrincia hirta*, Roth, avec des synonymes exacts, et il indiqua la vraie figure de cette plante, celle de Reichenbach, en rectifiant ce qu'elle a de défectueux dans le nom. Son devancier Willdenow (4), dans un ouvrage semblable, n'avait également admis que le *Thrincia hirta*, Roth; de sorte qu'on ne comprend pas trop pourquoi il a agi autrement dans son *Species*, publié vingt ans plus tard. Il est vrai que les figures de Villars n'existaient pas alors, son ouvrage n'ayant paru que deux ans plus tard. Le tome VII du grand et si utile ouvrage de De Candolle (5) parut aussi en 1838; il contient les Chicoracées. Cet auteur admet le *Thrincia hirta*, Roth, avec de bons synonymes; puis un *Thrincia hispida*, qu'il dit croître dans les lieux pierreux de toute l'Europe. Cette circonstance montre, autant que la synonymie qu'il y joint et la figure de l'*Hyoseris taraxacoides*, Vill.,

(1) *Commentarius in icones plantarum rariorum et minus rité cognitarum*, in-4. Leipsig, 1830.

(2) *Synopsis floræ germanicæ et helveticæ*, p. 417, in-8, edit. 1. Francofurti, 1837.

(3) *Flora berolinensis*, I, 378, in-8. Berolini, 1836.

(4) *Floræ berolinensis prodromus*, p. 132, in-8. Berolini, 1787.

(5) *Prodromus systematis naturalis*, VII, 97, in-8. Parisiis, 1838.

qu'il cite, qu'il ne peut être question du véritable *Thrincia hispida*, Roth; sa plante, qu'il affirme avoir vue vivante, est encore une variété du *Thrincia hirta*, Roth. Il cite pourtant, à juste titre, comme en offrant l'image, la figure 748 de Reichenbach, que celui-ci appelle *T. hispida*, et qui est le véritable *T. hirta*, ainsi que nous l'avons dit ci-dessus. Cette citation est une conséquence de son opinion, puisque son *Thrincia hispida* est celui de Willdenow, et non de Roth.

Dans la seconde section de son genre *Thrincia*, l'auteur (1) du *Prodromus* y inscrit, sous le nom de *Strekera*, Schultz, deux autres espèces de *Thrincia*, les *Thrincia maroccana*, Pers., que nous avons dit être le véritable *Thrincia hispida*, Roth, dont il donne la figure 749 de Reichenbach comme en étant la représentation, laquelle s'appelle *T. hirta* dans cet auteur; et le *T. tuberosa*, DC. (*Leontodon tuberosum*, L.). De Candolle, d'après Schultz, dit que, dans cette seconde section, les akènes du bord sont encore assez manifestement en bec, surtout dans la plante donnée par Salzmann sous le nom de *Thrincia maroccana*, qui ne serait plus alors l'espèce à laquelle Persoon donne ce nom. Effectivement, Schultz prétend que le *Thrincia maroccana* de Salzmann diffère de celui de Persoon par les ligules des fleurs velues et les akènes un peu en bec. Nous avons vu dans l'herbier du Muséum un bel individu du *Thrincia maroccana*, envoyé par ce collecteur; nous pouvons assurer que les ligules et les fruits du bord sont exactement comme dans notre *Thrincia hirta*; ceux-ci peut-être un peu plus gros au sommet. Quant à la ligule, elle est glabre dans les deux plantes; mais dans les deux il y a quelques poils au sommet du tube des petites corolles. Enfin, M. Alphonse De Candolle ayant bien voulu nous envoyer deux fruits de son *Thrincia maroccana*, nous les avons trouvés exactement comme ceux de la plante du Muséum et celle de l'Algérie. Nous ne voyons donc aucune différence entre cette espèce du Maroc et celle récoltée en Algérie, dont nous avons eu également d'excellents échantillons sous les yeux, que nous a procurés le capitaine Durieu, chargé de la partie botanique dans la commission d'*Exploration scientifique de l'Algérie*, et qui va publier la Flore complète de ce pays.

Nous avons pu examiner vivant le *Thrincia hispida*, Roth, provenant de semences d'individus recueillis à Oran par le cap. Durieu, et nous l'avons trouvé exactement conformé comme l'indique

(1) *Trois nouveaux genres de la famille des Synanthérées* (*Ann. des Sc. nat.*, 1835, p. 300).

Roth : seulement, il avait plus de hauteur, plus de développement. Ses feuilles étaient plus grandes, plus minces que les individus spontanés de l'Algérie ; mais, dans cet état, il ressemblait parfaitement à la figure de Reichenbach, dessinée aussi d'après des individus cultivés. Celui sur lequel on avait levé les graines pour notre semis était plus robuste, plus court, à feuilles plus épaisses, à racine plus forte, etc. Nous avons vainement cherché dans les herbiers, à Paris, un *Thrincia* conformé comme l'indique Schultz, qui décrit, dit-il, d'après des échantillons provenant de Salzmann. Ceux récoltés par MM. Bové et Durieu autour d'Alger appartiennent également au *Thrincia hispida*, Roth.

Quant au *Thrincia tuberosa* DC. (*Leontodon tuberosum*, L.), il est exactement conformé, pour les fruits du disque et du pourtour, comme le *Thrincia hispida*, Roth, et c'en est une espèce très voisine. M. Durieu nous en ayant communiqué de plusieurs lieux de l'Algérie, pays où cette plante est très fréquente, nous avons pu observer que cette racine variait beaucoup pour le volume et le nombre des tubercules radicaux, seuls caractères spécifiques qui la séparent du *Thrincia hispida*, Roth (1). Dans plus de vingt formes que nous avons sous les yeux, nous avons vu les feuilles varier depuis les figures de celles du *Plantago lanceolata*, L., jusqu'à celles du *Leontodon taraxacum*, L., les plus laciniées, et les racines imiter depuis le bulbe d'Échalotte jusqu'à la racine simplement ligneuse non renflée de la plupart des plantes. Dans ce dernier état, il devient vraiment assez difficile de séparer cette plante du *Thrincia hispida*, Roth.

En juillet 1843, nous publiâmes, dans la *Revue de la Flore parisienne* (2), un article concernant les *Thrincia*. Éclairé par la connaissance des figures de Reichenbach et les recherches auxquelles nous nous livrâmes alors, il nous fut facile de prouver que nous n'avions en France, et plus au nord, que le *Thrincia hirta* de Roth, et que tout ce qu'on donnait, dans le plus grand nombre des auteurs, pour le *Thrincia hispida* de Roth, n'était qu'une variété à feuilles plus hispides de la première de ces plantes. Nous pûmes donc rectifier les erreurs des botanistes à ce sujet, et

(1) Les feuilles dégénèrent en un pétiole plus marqué dans le *Thrincia tuberosa*, DC., lorsqu'elles sont seulement ovales et entières ; si elles sont plus ou moins laciniées, il n'y a plus de différence. Les racines sont fasciculées ordinairement, quel que soit leur renflement.

(2) *Revue de la Flore parisienne*, p. 54, in-8 (Paris, 1843), avec une page d'addition chaque année.

même les nôtres (1). Toutes procédaient de ce que, n'ayant qu'une espèce de *Thrincia*, le *T. hirta*, Roth, on voulait en avoir deux, suivant en cela Willdenow, auteur d'un *Species* très répandu, et qui a longtemps servi de guide aux floristes. A cette époque, nous ne connaissions pas encore *de visu* le *Thrincia hispida*, Roth, et nous avions à son sujet quelques doutes, que nous énonçâmes dans notre ouvrage. Mais la figure de cette plante, dans Reichenbach, était tellement gravée dans notre mémoire, qu'aussitôt que le capitaine Durieu nous la fit voir, ce qui eut lieu dans le courant d'août 1845, nous nous écriâmes: Voilà le *Thrincia hispida* de Roth! la plante de la figure 749 des *Icones* de Reichenbach! Nous lui montrâmes cette figure que nous disions, dans la *Revue*, représenter le vrai *Thrincia hispida*, Roth, dont le fruit du bord est exactement celui du *Thrincia hirta*, Roth, et il en fut convaincu comme nous en la mettant en regard de sa plante. Depuis, nous avons fait dessiner les *Thrincia hirta* et *hispida* de Roth, ainsi que le *Leontodon hispidum*, L., par M. Félix Rassat, élève distingué de MM. Redouté et Decaisne, avec les détails de leurs fructifications grossies, afin de mieux les apprécier et les avoir sans cesse sous les yeux pour les comparer plus facilement. La connaissance de ces trois plantes empêchera désormais que l'on ne commette de nouvelles méprises à leur sujet.

Aussi, dans les ouvrages qui ont paru depuis 1843, il s'est fait une réforme complète sur la nomenclature et l'appréciation des *Thrincia hirta* et *hispida*, Roth.

Ainsi la seconde édition du *Synopsis floræ germanicæ* de Koch (2) n'a plus que le *Thrincia hirta*, Roth, avec des synonymes très exacts.

La *Flore de Lorraine*, de M. Godron (3), ne renferme que le *Thrincia hirta*, Roth, également avec de bons synonymes.

Dans la *Flore analytique des environs de Paris*, MM. Cosson et Germain ne placent non plus que le *Thrincia hirta*, Roth; mais ils y ont mis deux synonymes qui ne s'y rapportent pas; tel est celui de *Thrincia hispida*, Roth? pour une des variétés du

(1) Nous avons publié en 1831 une notice intitulée: *Examen des genres* Apargia *et* Thrincia, etc. (*Ann. des Sc. nat.*, 1re série, XXII, 106); elle a été reproduite presque textuellement dans les *Ann. des Sc. nat.* de Férussac, XVIII, 181. Notre travail actuel lui servira de correctif.

(2) *Synopsis floræ germanicæ et helveticæ*, 2e édit. La deuxième partie, qui contient les Chicoracées, a paru en mai 1844.

(3) *Flore de Lorraine*, II, 62; 3 vol. in-8 et un supplément. Nancy, 1844.

T. hirta, Roth (il aurait fallu mettre *T. hispida*, Willd). Quant à l'autre, tiré de notre Flore (3e édit. 1831), nous avons nettement dit dans la *Revue* (p. 55) que nous ne regardions le *Leontodon major*, N., que comme étant une variété du *Leontodon hispidum*, L.

Notre travail montre combien il y a encore à faire sur la nomenclature et la détermination des plantes en général, puisque, sur trois espèces, dont deux sont si vulgaires, il y avait tant de confusion dans les auteurs.

Il prouve encore que le genre *Thrincia* de Roth ne renferme réellement jusqu'ici que les deux espèces qu'il y a primitivement admises, *T. hirta* et *T. hispida*.

Actuellement, nous allons résumer en peu de mots les caractères à l'aide desquels on pourra distinguer facilement les plantes qui font le sujet de cette notice.

Caractères communs aux *Thrincia hirta, hispida*, Roth, et *Leontodon hispidum*, L.

Involucre (calice commun), presque simple, dressé, avec quelques folioles à la base, appliquées. Réceptacle nu, finement alvéolé; corolles en languette, celle-ci glabre. Tige nulle; feuilles simples plus ou moins roncinées, souvent seulement sinuées-dentées, plus ou moins hispides, quelquefois presque glabres, portant parfois des poils bi ou trifurqués au sommet (et aussi sur la tige et sur les calices). Hampes uniformes; fleurs jaunes. — Ces plantes croissent dans les lieux sablonneux, stériles, crayeux, à la fin de l'été et en automne. Elles sont vivaces (1).

Caractères génériques et spécifiques.

THRINCIA (voyez plus haut). Akènes dissemblables; ceux du disque droits, un peu atténués, surtout au sommet, portant une aigrette ciliée-plumeuse, à rayons un peu élargis à la base; akènes de la circonférence plus gros, plus courts, un peu courbes, égaux dans toute leur longueur, stériles, tronqués au sommet, qui est couronné de petites écailles laciniées (2).

(1) Le *Thrincia hispida*, Roth, cultivé en France, paraît annuel; mais aux grosses racines, parfois rameuses, de celui spontané en Algérie, il est facile de voir qu'il y est vivace.

(2) Endlicher (*Genera Plantarum*, p. 496, 1 vol. gr. in-8. Vindebonnæ, 1836-1840) donne un caractère fautif du genre *Thrincia*, lorsqu'il dit : *Akenia confor-*

§ I. *Aigrette sessile* (Thrincia Roth).

T. hirta, Roth. Racine en houppe filamenteuse, étalée; akènes du centre très finement tuberculeux, à aigrette sessile; ceux du bord enveloppés chacun dans une foliole calicinale, persistante, réfléchis l'un et l'autre à leur parfaite maturité.

Var. *b*. Grêle, presque glabre, feuilles sublinéaires. *Thrincia leysseri*, Wallr.

Var. *c*. Calice, hampe et feuilles très hispides. *Thrincia hispida*, Willd. (*non* Roth).

Habite en abondance les chemins des bois, le bord des fossés, les lieux arides de la France et de l'Europe, etc., en été et en automne. Cette plante se retrouve jusqu'aux environs de Madrid, ainsi que nous le disons aux *habitat* de l'espèce suivante; mais elle y est plus rare que celle-ci.

§ II. *Aigrette stipitée* (Strecksera Schultz).

Thrincia hispida, Roth. Racine ayant un axe principal ordinairement simple (la première année), napiforme, vertical, parfois filamenteux sur les côtés. Akènes du centre finement épineux (1), terminés par un assez long pédicule portant l'aigrette; ceux du bord semblables à ceux de l'espèce précédente (peut-être un peu moins forts, surtout du haut), enveloppés chacun dans une foliole calicinale persistante, étalés l'un et l'autre à leur parfaite maturité.

Var. *b*. Petit, grêle; racine plus ou moins fibrilleuse.

Var. *c*. Racine rameuse, fibrilleuse latéralement.

Var.? *d*. Racine à divisions renflées. *Thrincia tuberosa*, DC.

Habite le Maroc, à Mogador (Broussonet), Méquinez (Schousboë), Tanger (Salzmann); l'Algérie, Oran (Duricu), Constantine

mia, *rostrata*, etc.; il ne les fait différencier que par le *pappus*. Or rien n'est plus différent des akènes du bord que celles du disque dans ce genre, et cette différence en est le caractère principal.

(1) Lorsque les akènes sont jeunes, on n'y voit point encore de spinules; ils sont alors jaune pâle. A mesure qu'ils mûrissent, on en voit paraître à la partie supérieure (jamais sur le pédicule), et ils sont alors plus foncés en couleur. A leur extrême maturité, tout le fruit est spinuleux et noirâtre. Dans ces différentes phases, l'akène pourrait faire croire qu'elle appartient à une espèce différente.

(*idem*); l'Espagne, Malaga (Roth), Madrid (Reuter), les Asturies, sous le nom de *T. hirta* (Durieu); le Portugal, Ericeira et Lisbonne (Welwitsch, ainsi que le *T. hirta*, avec des noms transposés, comme ceux de Reichenbach); les Canaries (Despréaux). La variété *b* dans les gazons des bords de la mer, à Alger (Durieu); la variété *c* aux environs d'Alger, dans les lieux sablonneux (Bové, Durieu). Nous ne mettons qu'avec doute la variété *d* parmi celles qui appartiennent au *Thrincia hispida*, Roth. Nous avons dit plus haut les raisons qui nous font pencher à croire qu'elle pourrait bien ne différer de cette plante que par le gonflement de ses racines, qui s'évanouit dans quelques individus, ainsi que nous l'avons vu dans un exemplaire du *Thrincia tuberosa*, récolté à Stora par M. Durieu, qu'il était difficile de séparer du vrai *Thrincia hispida*, Roth, tant les racines étaient peu renflées.

Nous soupçonnons aussi que le *Thrincia nudicaulis*, Lagasca, est une variété glabre du *Thrincia hispida*, Roth, variété qui s'observe aussi en Algérie, aux environs de Tlemcen (Durieu), qui paraît être, d'ailleurs, le *Thrincia pygmæa*, Pers.

LEONTODON. Akènes du centre et du bord semblables, droits, atténués aux deux extrémités, lisses ou finement verruculeux, portant une aigrette sessile, ciliée-plumeuse.

L. hispidum, L. Racine formant une souche horizontale ou tige souterraine, fibrilleuse latéralement.

Var. *b*. Hampe élevée, plante plus développée. *Leontodon major*, N.

Var. *c*. Plante glabre, surtout le calice. *Leontodon hastile*, L.

Var. *d*. Hampe et feuilles très hispides, blanchâtres, celles-ci un peu crispées. *Leontodon crispum*, Villars.

Très fréquent dans les bois, le long des fossés, dans les prés, les lieux tourbeux, etc., en été et en automne. La var. *d* sur les coteaux arides exposés au midi.

N. B. Nous avons déposé un échantillon de ces trois plantes dans le grand herbier de M. Delessert, et un exemplaire du *Thrincia hispida*, Roth, dans celui du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Recherches sur la fécondation dans les végétaux phanérogames ; par C.-F. Gærtner. 5

Sur la fructification des genres *Clathrus* et *Phallus* ; par M. Maurice Lespiault. 11

Note sur l'anatomie de l'*Orobanche Eryngii* Vauch. ; par M. P. Duchartre (D. S.). 71

Annotatio observationibus de ovulo Cycadearum addenda, auctore F.-A. Guil. Miquel. 79

Observations sur l'organogénie de la fleur dans les plantes de la famille des Malvacées ; par M. P. Duchartre. 123

Rapport sur un Mémoire de M. Duchartre, ayant pour titre : *Observations sur l'organogénie de la fleur des Malvacées* ; par M. Adr. de Jussieu. . 150

Recherches anatomiques sur l'accroissement des entre-nœuds ; par M. Unger. 193

Recherches micrométriques sur le développement des parties élémentaires de la tige annuelle des plantes dicotylédonées ; par M. G. Harting. . 210

Recherches sur la structure et le développement du *Nuphar luteum* ; par M. Aug. Trécul. 286

Recherches entreprises dans le but de déterminer l'ordre qui préside au mouvement des étamines dans le genre *Ruta* ; par M. Wydler. . . . 289

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTION DE PLANTES.

Holostei, Caryophyllearum Alsinearum generis, monographia, auctore J. Gay. 23

Sur quelques espèces de *Cornus* appartenant au sous-genre *Thelycrania* ; par M. C. A. Meyer. 58

Æthionematis, Cruciferarum generis, species nova pedemontana descripta a J. Gay. 81

Description d'un nouveau genre de plantes croissant sur les parties les plus élevées du Tolima ; par M. J. Decaisne. 83

Cinquième centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles ; par M. C. Montagne. 86

Revisio generis *Microloncheus* ; auctore Eduardo Spach 161

Description d'une espèce nouvelle du genre *Scotium*, appartenant à la Flore française ; par MM. L.-R. et Ch. Tulasne. 169

Plantarum rariorum vel minus cognitarum horti Bogoriensis pugillus novus auct. I.-K. Hasskarl. 178

Cinquième centurie de plantes exotiques nouvelles; par M. C. Montagne . 342
Notice sur le genre *Thrincia*, et spécialement sur la nomenclature des *Thrincia hirta* et *hispida*, Roth, et du *Leontodon hispidum*, L., dans les principaux auteurs depuis Linné, avec l'indication des caractères qui distinguent ces plantes si souvent confondues; par M. le docteur Mérat. . 367

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Additions à la Flore du Brésil méridional. — Description de genres nouveaux, et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des Mélastomacées; par M. Ch. Naudin (D. S.). 48

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

Decaisne (J.). — Description d'un nouveau genre de plantes croissant sur les parties les plus élevées du Tolima. 83
Duchartre (P.). — Note sur l'anatomie de l'*Orobanche Eryngii* Vauch. 74
— Observations sur l'organogénie de la fleur dans les plantes de la famille des Malvacées. . . 123
Harting (G.). — Recherches micrométriques sur le développement des parties élémentaires de la tige annuelle des plantes dicotylédonées. 210
Hasskarl (J.-K.). — Plantarum novarum v. minus cognitarum horti Bogoriensis pugillus novus 178
Gærtner (C.-F.). — Recherches sur la fécondation dans les végétaux phanérogames. . . . 5
Gay (J.). — Holostei, Caryophyllearum Alsinearum generis, monographia. 23
— Æthionematis, Cruciferarum generis, species nova pedemontana. 84
Jussieu (Adr. de). — Rapport sur un Mémoire de M. Duchartre, ayant pour titre : *Observations sur l'organogénie de la fleur des Malvacées*. 150
Lespiault (Maurice). — Sur la fructification des genres *Clathrus* et *Phallus*. . . . 44
Mérat. — Notice sur le genre *Thrincia*, et spécialement sur la nomenclature des *Thrincia hirta* et *hispida*, Roth, et du *Leontodon hispidum*, L., dans les principaux auteurs depuis Linné, avec l'indication des caractères qui distinguent ces plantes si souvent confondues. 367
Meyer (C.-A.). — Sur quelques espèces de *Cornus* appartenant au sous-genre *Thelycrania*. . 57
Miquel (F.-A. Guil.). — Annotatio observationibus de ovulo Cycadearum addenda. 79
Montagne (C.). — Cinquième centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles . . . 68, 342
Naudin (Ch.). — Additions à la Flore du Brésil méridional. — Description de genres nouveaux, et rectification de quelques anciens genres appartenant à la famille des Mélastomacées. . 48
Spach (Ed.). — Revisio generis *Microlonchus*. 161
Trécul (Aug.). — Recherches sur la structure et le développement du *Nephelium lutea*. . . . 286
Tulasne (L.-R. et Ch.). — Description d'une nouvelle espèce du genre *Scotium*, appartenant à la Flore française. 169
Unger. — Recherches anatomiques sur l'accroissement des entre-nœuds, ... 193
Wydler. — Recherches entreprises dans le but de déterminer l'ordre qui préside au mouvement des étamines dans le genre *Ruta*. 280

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

PLANCHES 1. Fructification des genres *Clathrus* et *Phallus*.

2. } Espèces et genres nouveaux de Mélastomacées.
3. }

4. *Gondolia Tollmensis* Dne.

5. *Weissia Miquelii*, *Hypnum scaberulum*, *Anomodon Grateloupii*, *Leskia acidodon*.

6. }
7. } Organogénie florale des Malvacées.
8. }

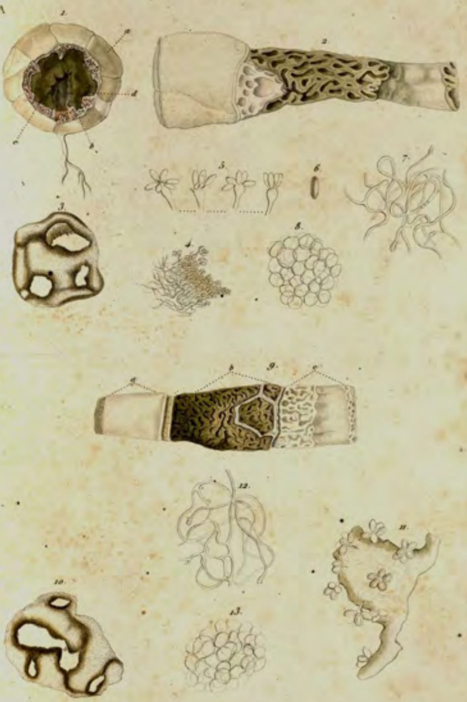
9. *Secotium olbium* et *S. erythrocephalum* Tul.

10. }
11. } Structure et développement du *Nuphar lutea*.
12. }
13. }

14. *Aserophallus cruciatus*, *Stysanus Mandlii*, *Encamptodon perichætialis*.

15. Développement des tiges.

FIN DU QUATRIÈME VOLUME.



Fructification des genres Clathrus *et* Phallus.

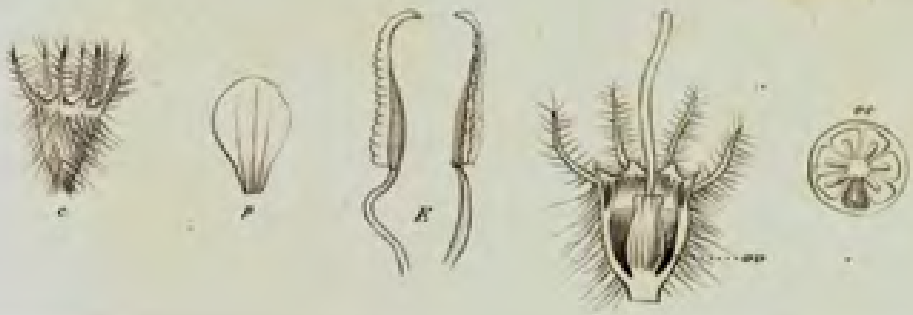
Lacroix del.

N. Rémond imp.

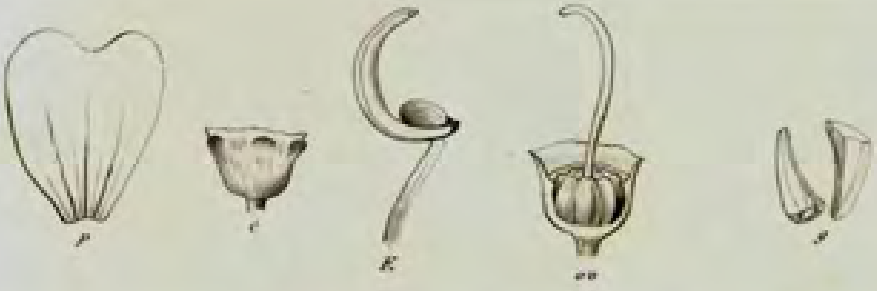
Mr. Boulat sc.

Especes et genres nouveaux de Melastomacées.

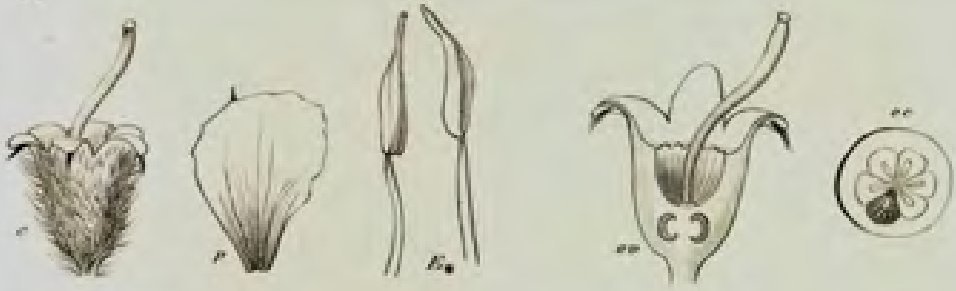
IV.



V.



VI



VII.

Ch. Naudin del.

Mr Doulat sc.

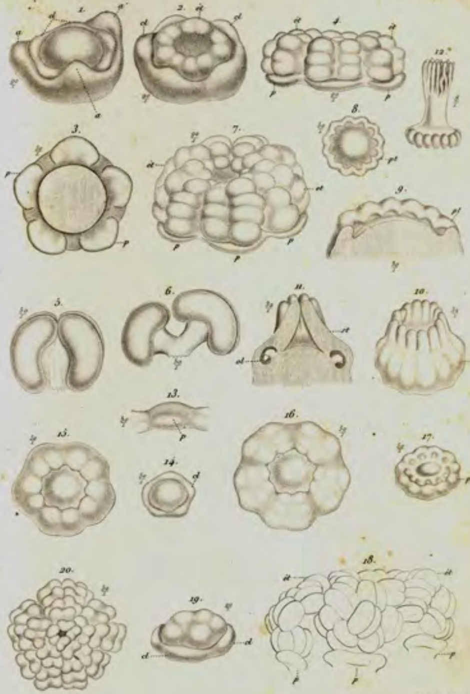
Especes et genres nouveaux de Melastomacées.

N. Rémond imp.

Goudotia tolimensis. Dne.

Fig. I. Weissia Miquelii M. II. Hypnum scaberulum M. III. Anomodon Grateloupii M.
IV. Leskia acidodon M.

A. Riocreux et C. Montagne del. N. Rémond imp.



P. Duchartre del. Mme Boeliot sc.

Organisation florale des Malvacées.

N. Rémond imp.

P. Duchartre del. Mme Boulat sc.

Organogénie florale des Malvacées.

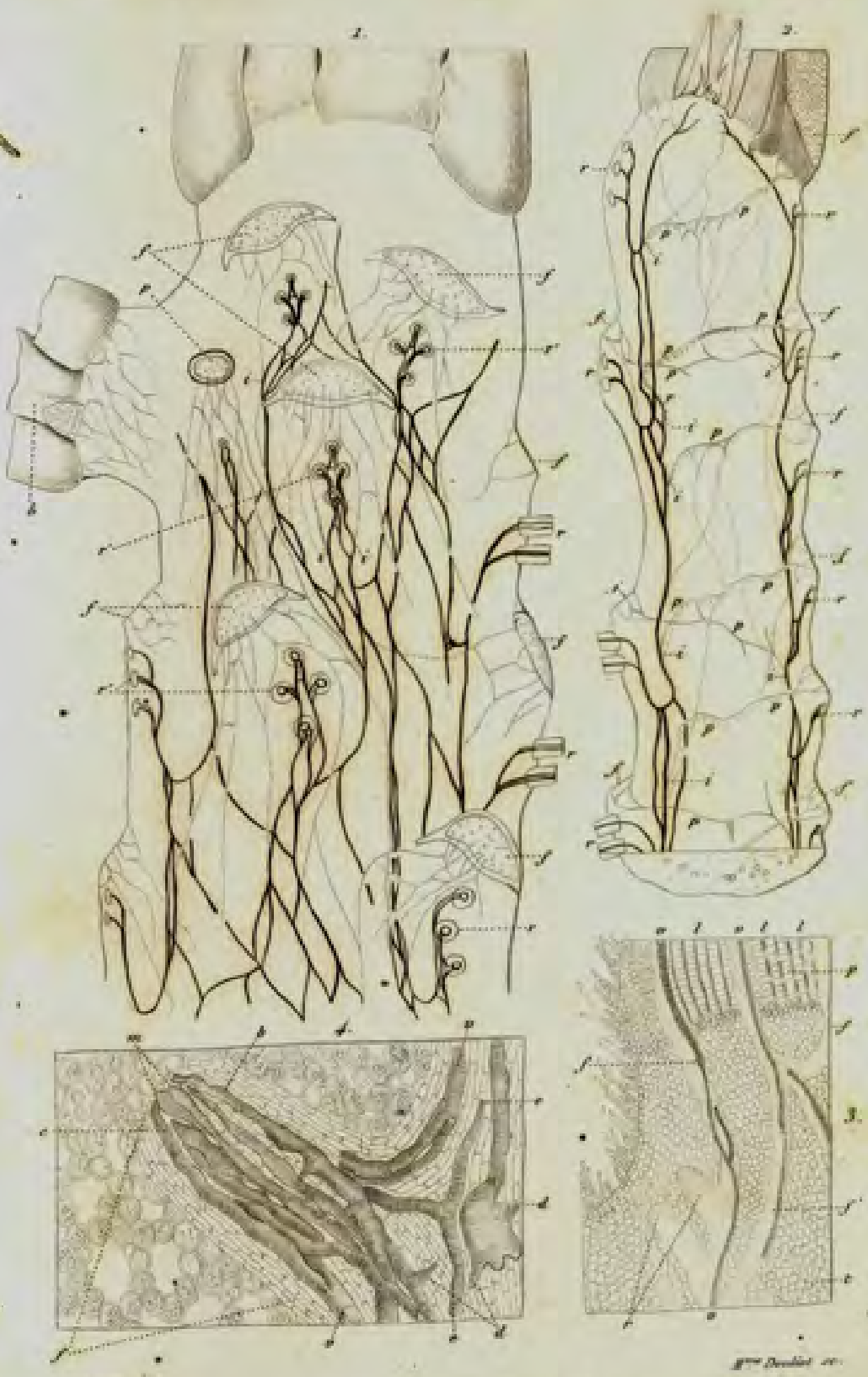
N. Rémond imp.

Organogénie florale des Malvacées.

Ch. Tel. del. Mme Doublet sc.

1-4 Secotium olbium Tel. 5-17 Secotium erythrocephalum Fernand.

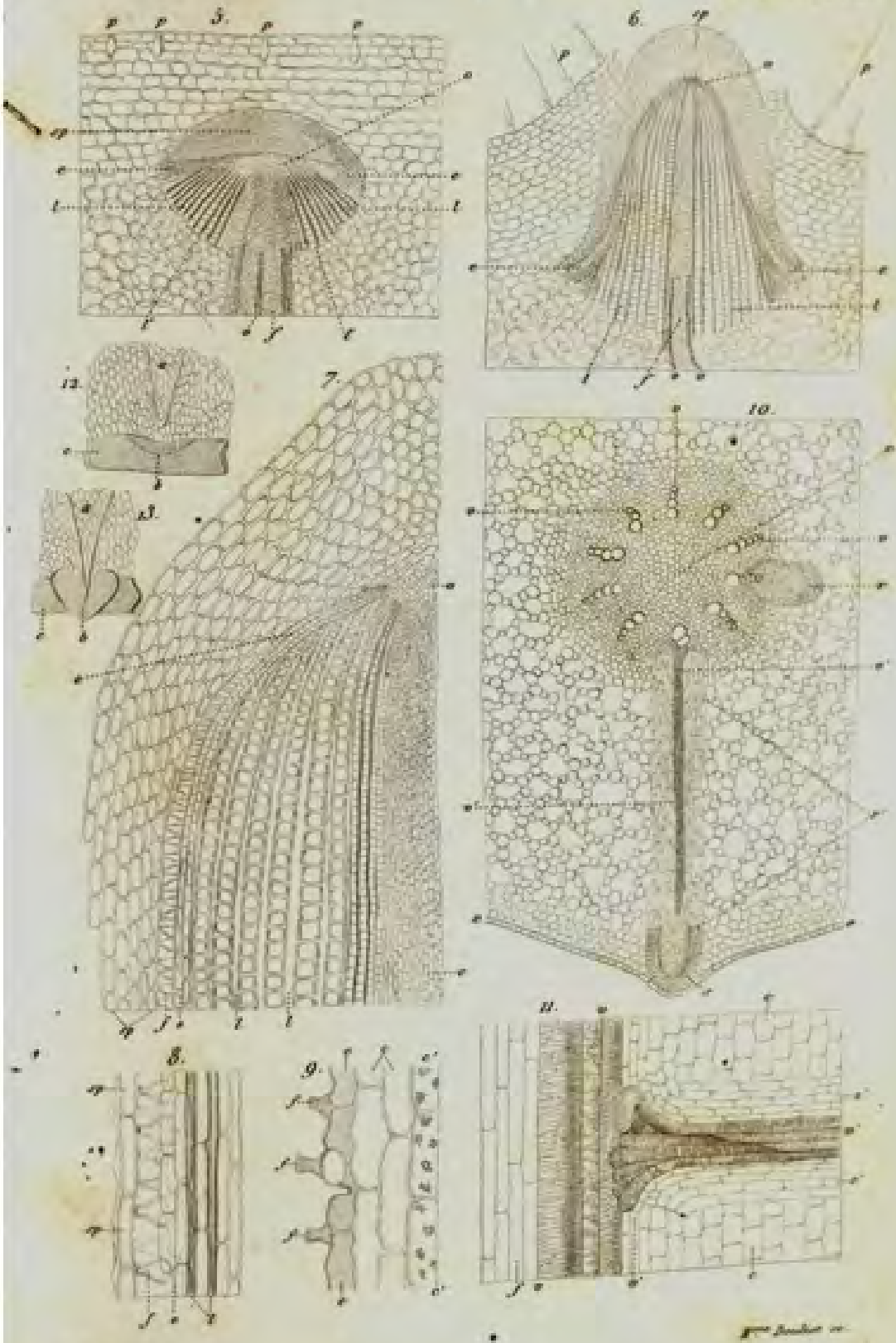
N. Rémond imp.



A. Trécul del. Mme Doublet sc.

Structure et développement du Nuphar lutea.

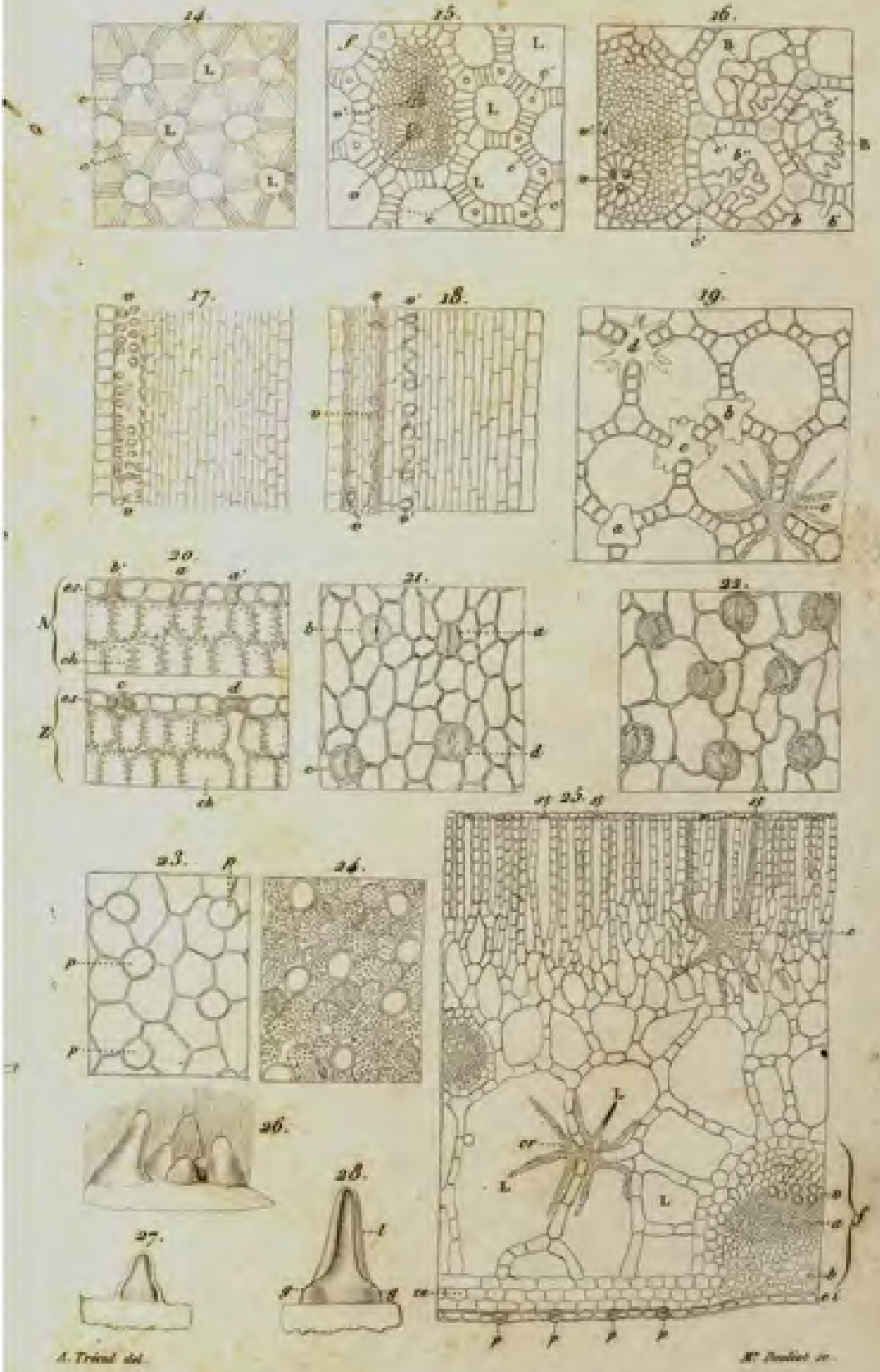
N. Rémond imp.



A. Trécul del.

Structure et développement du Nuphar lutea.

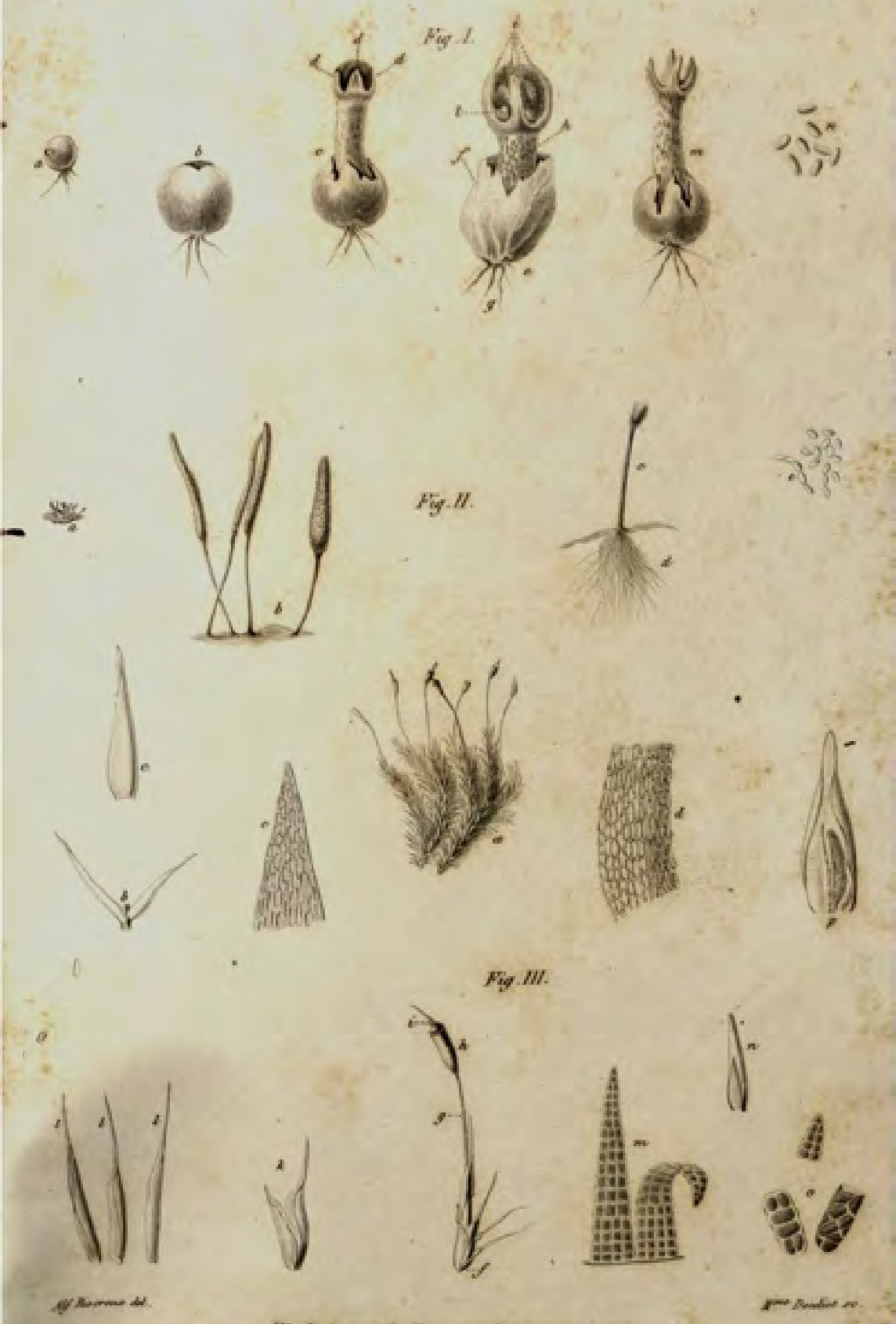
N. Remond imp.



Structure et développement du Nuphar lutea.

N. Rémond imp.

Structure et développement du Nuphar lutea.



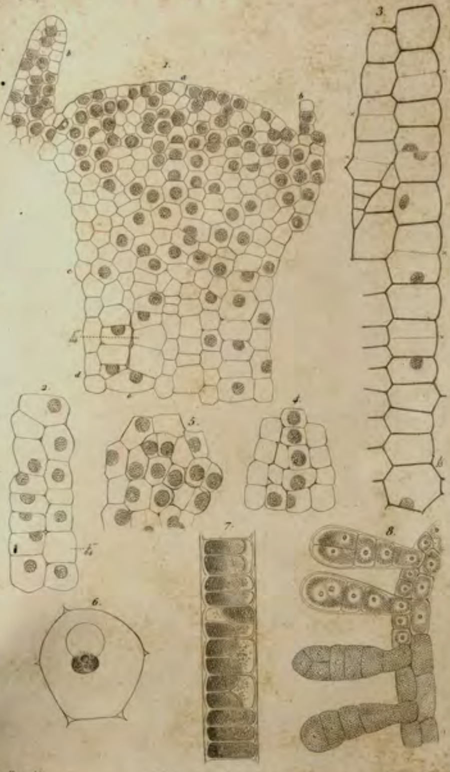
Alf. Riocreux del.

Mme Deulist sc.

Fig. I. Aserophallus cruciatus Montg. et Lepr.

Fig. II. Styxanus Mandlii M. Fig. III. Eucamptodon perichaetialis M.

N. Rémond imp.



Unger del.

Développement des tiges.

Mme Doulat sc.

N. Rémond imp.

gitized with financial assistance from
Government of Maharashtra
on 10 March, 2016